

CZU: 372.8:37.015.8:001.891

DOI: 10.36120/2587-3636.v40i2.99-117

## **ABORDĂRI PSIHOPEDAGOGICE PENTRU STIMULAREA GÂNDIRII ȘTIINȚIFICE LA ELEVII DIN CICLUL PRIMAR PRIN ACTIVITĂȚI DE OBSERVARE ȘI EXPERIMENTARE**

**Alina SECRIERU**, doctorandă

<https://orcid.org/0009-0009-2039-9876>

**Mihail CALALB**, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-3905-4781>

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

**Rezumat.** Articolul analizează dezvoltarea gândirii științifice la copiii din ciclul primar, subliniind importanța observării și experimentării ca metode didactice esențiale. Autorii evidențiază cum aceste activități stimulează curiozitatea, gândirea critică și abilitățile cognitive ale elevilor. Cercetarea își propune scopuri privind analiza particularităților gândirii științifice, metodologiilor de observare și experimentare, precum și aplicarea principiilor psihopedagogice în învățarea științelor. Exemplele practice documentate demonstrează impactul pozitiv al activităților interactive asupra înțelegerii conceptelor științifice, consolidând o abordare activă a învățării și dezvoltând abilități esențiale pentru explorarea fenomenelor naturale.

**Cuvinte - cheie:** gândire științifică, observare, experimentare, predarea științelor, ciclul primar.

## **PSYCHOPEDAGOGICAL APPROACHES FOR STIMULATING SCIENTIFIC THINKING IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS THROUGH OBSERVATION AND EXPERIMENTATION ACTIVITIES**

**Abstract.** The article analyzes the development of scientific thinking in primary school children, emphasizing the importance of observation and experimentation as essential teaching methods. The authors highlight how these activities stimulate curiosity, critical thinking, and cognitive skills of students. The research aims to analyze the particularities of scientific thinking, methodologies of observation and experimentation, as well as the application of psychopedagogical principles in science education. The documented practical examples demonstrate the positive impact of interactive activities on understanding scientific concepts, reinforcing an active approach to learning and developing essential skills for exploring natural phenomena.

**Keywords:** scientific thinking, observation, experimentation, science teaching, primary school.

### **I. Introducere**

Într-o lume marcată de progres tehnologic și inovație, dezvoltarea gândirii științifice încă de la o vârstă fragedă devine esențială pentru pregătirea generațiilor viitoare. Gândirea științifică nu înseamnă doar acumulare de cunoștințe teoretice ci și implică o serie de progrese cognitive și abilități precum curiozitatea, capacitatea de a observa, analiza și interpreta fenomene, de a formula ipoteze și a testa concluzii. Aceste abilități nu sunt doar apanajul cercetărilor sau al inginerilor, ci pot și trebuie să fie cultivate încă din ciclul primar [1].

Dezvoltarea gândirii științifice la copii de vârstă școlară mică se bazează pe premise naturale: dorința lor de a explora lumea și curiozitatea înăscută. Observarea și experimentarea sunt metode de a încuraja copiii să-și dezvolte aceste capacități, într-un mod activ și captivant. Prin implicarea directă în activități de observare și experimentare, elevii nu doar că își dezvoltă gândirea critică, ci încep să înțeleagă structura logică a fenomenelor, dobândind o perspectivă sistematică asupra lumii [2].

Activitățile de observare și experimentare în învățământul primar reprezintă instrumente esențiale pentru dezvoltarea abilităților cognitive și emoționale ale elevilor. Prin implicarea activă în proiecte de învățare și experimente, copiii nu doar că înțeleg mai bine concepte științifice și matematice, dar își dezvoltă și gândirea critică, curiozitatea și capacitatea de a lucra în echipă. Aceste activități nu sunt doar utile pentru învățarea teoretică, ci ajută și la aplicarea practică a cunoștințelor în contexte concrete. În plus, ele contribuie la dezvoltarea unor abilități transferabile, precum rezolvarea de probleme, comunicarea eficientă și formularea ipotezelor, care le vor fi de folos în orice domeniu al vieții lor viitoare. Astfel, integrarea observației și experimentării în procesul educativ contribuie semnificativ la formarea unor elevi curioși, motivați și pregătiți să înfrunte provocările lumii moderne.

Acest articol urmărește să ofere atât o analiză teoretică a fundamentelor învățării prin observare și experimentare, cât și exemple practice care să sprijine cadrele didactice în aplicarea acestor metode în ciclul primar. Astfel, învățarea științelor devine o oportunitate valoroasă pentru dezvoltarea cognitivă și socială a elevilor, contribuind la formarea unor cetățeni informați și responsabili.

## II. Fundamente psihopedagogice ale învățării științelor în ciclul primar

Să enumerăm ideile de bază ale unei pleiade de reprezentanți marcanți ai teoriei psihopedagogice care, prin susținerea observării și a experimentării, stau la baza învățării științelor din ciclul primar.

*Stadiile dezvoltării cognitive*, formulate de Jean Piaget [3], arată modul în care copii își dezvoltă concepțiile lor:

- Stadiul inteligenței senzoriomotor (0-2 ani). Aceasta este prima etapă, în care inteligența copilului se dezvoltă prin interacțiunile cu mediu, bazându-se pe percepții și acțiuni fizice. În acest stadiu, copilul învață prin experiențe senzoriale și motorii și face progrese semnificative, cum ar fi conceptul de permanență a obiectului, adică capacitatea că obiectele continuă să existe chiar și atunci când nu sunt vizibile.
- Stadiul preoperațional (2-7/8 ani). Acest stadiu se împarte în două substadii: gândirea simbolică și gândirea intuitivă. În gândirea simbolică, copii încep să folosească simboluri pentru a reprezenta obiecte sau evenimente absente. Gândirea intuitivă, care apare mai târziu în acest stadiu, caracterizează un raționament bazat mai mult pe

percepții directe decât pe logica formală. Copii în această etapă manifestă egocentrismul (dificultatea de a vedea lucrurile din perspectiva altora) și centrări pe trăsături singulare ale obiectelor.

- Stadiul operațiilor concrete (7/8-11/12 ani). În acest stadiu, gândirea copiilor devine mai logică și organizată. Copii pot efectua operații mentale și pot înțelege concepte de conservare, adică ideea că cantitatea de ceva rămâne constantă chiar și când forma se schimbă. Acestea pot face conexiuni între acțiuni și efectele lor, având capacitatea de a executa operații mentale reversibile.
- Stadiul operațiilor formale (11/12-15/16 ani). Această etapă aduce o maturitate cognitivă, în care tinerii dezvoltă capacitatea de a gândi abstract și de a utiliza raționamente mai complexe. Aceștia pot să formuleze ipoteze, să planifice experimentări și să rezolve probleme care nu sunt direct legate de experiențele lor imediate. Gândirea devine mai sistematică și mai logică, având capacitatea de a manipula concepte complexe teoretice.

*Învățarea activă și bazată pe experiență* este promovată de John Dewey în lucrarea sa „Democracy and Education”. El a susținut că educația trebuie să fie practică și ancorată în realitate, nu doar teoretică. Dewey pledează ca învățarea să fie orientată spre acțiune și experiență, deoarece elevii învață mai bine atunci când ei sunt implicați activ, iar profesorii au rol de ghid care încurajează curiozitatea și creează situații autentice de învățare, unde copii descoperă singuri răspunsurile. Un concept modern, bazat pe ideile lui Dewey, este eșafodajul (*Scaffolding*), adică sprijinul oferit de un profesor sau un elev mai avansat pentru a ajuta un alt elev să realizeze o sarcină care nu ar putea să o îndeplinească singur, pe măsură ce elevul își dezvoltă competențele, acest sprijin este redus treptat permițându-i să devină treptat independent în procesul de învățare [4].

Constructivismul se bazează pe conceptele lui Jerome Bruner, care susținea că elevii învață mai bine prin descoperire activă decât prin memorare pasivă. La Bruner învățarea trebuie să fie activă, să stimuleze curiozitatea, copii pot înțelege concepte complexe dacă ele sunt prezentate gradual, iar profesorul trebuie să ofere suport elevilor, adică să-i sprijine progresiv pe măsură ce elevii devin mai independenți [5]. Conform teorii sale, elevii trebuie să fie încurajați să formuleze ipoteze și să caute răspunsuri prin observări. Profesorii ar trebui să folosească întrebări deschise „De ce crezi că...?” pentru a stimula gândirea critică. Fenomenele științifice trebuie predate printr-o abordare progresivă, revenind la ele cu niveluri mai complexe de înțelegere [5]. De exemplu, modelul 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*) și modelul ERRE (*Explorare, Reflecție, Reformulare, Evaluare*) își bazează fazele inițiale pe ideile lui Jerome Bruner privind învățarea prin descoperire și construirea activă a cunoștințelor [6].

Învățarea prin metoda cercetării se bazează pe conceptele lui Lev Vygotsky de zona dezvoltării proxime și cel al învățării sociale. Vygotsky a pus accentul pe rolul interacțiunii

sociale în învățare. Astfel, zona dezvoltării proxime reprezintă diferența dintre ceea ce un copil poate face singur și ceea ce poate realiza cu ajutorul unui adult sau a unui coleg avansat. În acest mod ajungem la învățarea are loc prin colaborare și interacțiune. Elevii asimilează cunoștințele mai bine atunci când sunt ghidați de un adult sau un coleg mai priceput, fiindcă limbajul joacă un rol esențial în procesul de învățare. La învățarea științelor elevii trebuie să lucreze în echipe pentru a explora concepte, iar profesorul oferă sprijin inițial, dar permite treptat elevilor să devină independenți. În așa mod, învățarea prin comunicare și interacțiunea în cadrul lucrului în grup conduc spre înțelegerea științifică [7]. De exemplu, conceptele moderne care se bazează pe principiile lui Vygotsky sunt Inquiry-Based Science Education (IBSE), eșafodajul, lucru în grup [8].

Învățarea prin experiență sau experiențială, teoria căreia este elaborată de David A. Kolb, se bazează pe ideea că învățarea are loc prin experiență directă, reflecție asupra acesteia, formularea de concepte și testarea lor prin aplicare. În învățarea științifică, Kolb accentuează importanța experimentării și a observării directe a fenomenelor naturale, iar ciclul său poate fi aplicat în mod eficient în diverse activități științifice. Învățarea începe printr-o experiență directă, în care elevul se confruntă cu o situație sau un fenomen, reflectează asupra acelei experiențe observând detalii, comportamente și reacții. Pe baza observațiilor, elevul formulează ipoteze, teorii sau concepte generale, mai apoi aplică ceea ce a învățat pentru a testa teoriile în situații noi sau similare, intrând astfel într-un nou ciclu de învățare [9]. Un exemplu de strategie didactică modernă bazată pe conceptele lui David A. Kolb este învățarea pe bază proiect [10].

Observarea, imitația și modelarea în procesul de învățare sunt componente ale teoriei învățării sociale formulate de Albert Bandura. Potrivit acestei teorii, oamenii pot învăța nu doar prin experiență directă, ci și prin observarea comportamentului altora și prin consecințele acestor comportamente. Învățarea prin observare se produce atunci când un individ observă comportamentele altora și apoi imită aceste comportamente pe baza rezultatelor observate, recompense sau pedepse. În învățarea științifică, un elev poate acumula cunoștințe observând experimentele realizate de profesori sau colegi și apoi imitând aceleași procese pentru a explora fenomenele științifice. De exemplu, acest principiu este utilizat în lucrările de laborator la fizică efectuate prin metoda tradițională, în cadrul căreia elevii repetă *Mersul lucrării* propus de profesor [11].

Teoria inteligențelor multiple elaborată de Howard Gardner propune o viziune alternativă asupra învățării, care contestă concepțiile tradiționale despre inteligență și sugerează că există mai multe tipuri de inteligență, fiecare reprezentând o modalitate diferită de a învăța, a gândi și a rezolva probleme. Teoria lui Gardner este aplicată în didactica științelor deoarece permite crearea unor strategii de învățare care să se plieze pe abilitățile multiple ale elevilor. Gardner propune o viziune pluralistă asupra inteligenței [12], recunoscând existența mai multor tipuri de inteligență fiecare având roluri distincte

și inteligente. Teoria Inteligențelor Multiple este recunoscută ca o contribuție importantă în înțelegerea diversității cognitive [13]. Menționăm că Gardner subliniază că inteligența nu este o trăsătură înnăscută unică ci un set de abilități care includ:

- Inteligența lingvistică. Elevii cu o inteligență lingvistică dezvoltată pot descrie coerent verbal și scris fenomenele științifice, pot formula ipoteze și pot participa activ la discuții despre experimente.
- Inteligența logico-matematică. Acești elevi pot măsura, compara și analiza datele obținute prin observație
- Inteligența spațială. Elevii cu această inteligență sunt atrași de imagini, diagrame și modele, pot desena schițe ale observațiilor sau crea hărți conceptuale.
- Inteligența corporal-kinestezică. Acești elevi învață cel mai bine prin manipularea obiectelor și prin activități practice, când pot atinge, construi sau experimenta direct
- Inteligența interpersonală. Observația științifică devine mai profundă atunci când elevii lucrează în echipă, schimbă idei și discută descoperirile lor. Elevii cu inteligență interpersonală învață mai ușor în cadrul grupului, pot coordona discuțiile și pot facilita colaborarea în proiecte științifice
- Inteligența intrapersonală este despre abilitatea de a înțelege și a reflecta asupra propriilor emoții, motivații, și dorințe. Acești elevi au o capacitate crescută de autoanaliză și sunt capabili să își pună întrebări profunde despre fenomenele observate.
- Inteligența naturalistă este despre aptitudinea de a recunoaște și a clasifica diferite tipuri de plante, animale și fenomene ale naturii. Elevii cu inteligență naturalistă au o predispoziție înnăscută pentru observarea mediului înconjurător și remarcă detalii subtile în cadrul unei explorări științifice.
- Inteligența existențială. Aceasta se referă la capacitatea de a se întreba despre marile întrebări ale existenței, precum sensul vieții și natura universului

Taxonomia lui Bloom este un cadru educațional care clasifică obiectivele de învățare în șase niveluri cognitive (memorare – înțelegere – aplicare – analiză – creare). Astfel taxonomia lui Bloom propune o Foaie de parcurs pentru formare gândirii critice. În predarea științelor acest model ghidează structura lecțiilor: elevii încep prin a reține și înțelege concepte, apoi le aplică și le analizează, ajungând să evalueze și să creeze soluții originale. Prin această abordare, învățarea devine mai profundă, stimulând gândirea logică și autonomia în rezolvarea problemelor [14].

Taxonomia lui Marzano este un model modern de clasificare a obiectivelor educaționale, centrat pe dezvoltarea gândirii critice și a autoreglării învățării. Structurată pe șase niveluri (recuperare – înțelegere – analiză – aplicare – metacogniție și autonomie), această taxonomie pune accent pe aplicarea practică și dezvoltarea abilităților de reflecție. În predarea științelor, taxonomia lui Marzano ajută elevii să treacă de la simpla reamintire

a informațiilor la utilizarea lor în contexte noi și la autoevaluare. Acest model, sprijină învățarea activă, încurajând elevii să își formuleze propriile ipoteze, să experimenteze și să își regleze gândirea pentru o mai bună înțelegere a fenomenelor [15].

Taxonomia SOLO a lui John Biggs și Kevin Collis este un model care descrie progresia în învățare prin cinci niveluri, de la cunoștințe de bază la înțelegere complexă. Elevii încep la un nivel prestructural, unde informația nu este încă înțeleasă, apoi trec la nivelul unistuctural, unde pot reține o singură idee. Urmează nivelul multistuctural, în care acumulează mai multe informații, dar fără conexiuni între ele. În etapa relațională, elevii integrează conceptele și le corelează logic, iar la nivelul extins abstract, pot transfera cunoștințele în contextele noi, demonstrând gândirea critică și creativitatea. În predarea științelor, acest model ajută la proiectarea lecțiilor astfel încât elevii să evolueze de la simple observări la formularea și aplicarea unor concepte complexe.

În plus, integrarea observării și experimentării în procesul educațional favorizează nu doar acumularea de cunoștințe, ci și formarea unor competențe transversale, cum ar fi rezolvarea de probleme, lucru în echipă și exprimarea opiniilor bazate pe dovezi. Aceste competențe sunt esențiale în dezvoltarea unor copii care să fie pregătiți pentru provocările unei societăți bazate pe informație și inovație.

Prin urmare, educația științifică la vârstă școlară mică nu doar că deschide drumuri către înțelegerea lumii naturale, ci contribuie semnificativ la formarea personalității și la cultivarea gândirii critice [16].

Astfel, învățarea științelor este un proces activ și constructiv, care presupune nu doar achiziționarea de informații, dar și dezvoltarea unor abilități cognitive complexe, cum ar fi gândirea critică, analiza și sinteza informațiilor, formularea și testarea ipotezelor. În acest context, observarea și experimentarea sunt metode pedagogice fundamentale care susțin formarea gândirii științifice la copii din ciclul primar [17].

### III. Obiectivele și întrebările de cercetare

*Obiectivele de cercetare* ale acestei lucrări sunt:

- Analiza particularităților și rolului gândirii științifice la copiii de vârstă școlară mică și de a vedea cum observarea și experimentarea contribuie la înțelegerea fenomenelor științifice.
- Evidențierea rolului observării în didactica științelor și prezentarea exemplelor de observare ca metodă didactică în cadrul ciclului primar.
- Definirea cadrului conceptual pentru învățarea prin experimentare și prezentarea exemplelor de experimentare, aplicate în învățământul primar.
- Prezentarea exemplelor de aplicare a principiilor psihopedagogice în învățarea științelor la copii.

Obiectivele de cercetare propuse sunt direct legate de analiza metodologiilor didactice de observare și experimentare, care sunt evidențiate ca esențiale în dezvoltarea gândirii științifice la elevii din ciclul primar [18]. Astfel, aceste obiective urmăresc nu doar să înțeleagă efectele observării și experimentării, ci și să identifice modalitățile prin care aceste activități contribuie la formarea unui mediu de învățare colaborativ și reflexiv.

#### *Întrebările de cercetare*

1. Care sunt aspectele definitorii ale gândirii științifice la copii de vârstă școlară mică?
2. Care sunt viziunile didactice asupra observării și care sunt metodele de organizare a observării în ciclul primar?
3. Care este rolul experimentării în consolidarea gândirii științifice la copii din ciclul primar?
4. Cum pot fi aplicate principiile psihopedagogice de bază în învățarea științelor în ciclul primar?

#### **IV. Gândirea științifică la copii de vârstă școlară mică**

Gândirea științifică la copii de vârstă școlară mică este un subiect esențial în educația timpurie, iar abordările diferite ale cercetătorilor și pedagogilor subliniază aspecte variate ale acestui proces. În general, gândirea științifică poate fi definită ca un mod de a explora și înțelege lumea înconjurătoare prin observare, formularea întrebărilor, testarea ipotezelor și verificarea ideilor prin experiențe și dovezi. *Comisia Europeană* definește gândirea științifică ca fiind „o abordare rațională și bazată pe dovezi, care include formularea de întrebări, realizarea de observări sistematice și testarea ipotezelor”. În acest context, procesul științific presupune o cercetare continuă a fenomenelor naturale [19]. *National Science Teachers Association* subliniază că „gândirea științifică presupune folosirea raționamentului logic pentru a înțelege și explica fenomenele naturale, pe baza observărilor și experimentelor”. Astfel copii învață să utilizeze metode științifice pentru a construi cunoștințe [20]. *American Association for the Advancement of Science* afirmă că „gândirea științifică la copii include explorarea lumii prin întrebări, experimente și observări pentru a construi înțelegerea despre cum funcționează lumea”. Definiția accentuează importanța învățării prin activități practice [21]. *Royal Society* pune accentul pe faptul că „gândirea științifică este un proces activ de a observa, a formula ipoteze și de a testa aceste ipoteze prin experimente și dovezi obiective”, subliniind importanța procesului de testare în validarea cunoștințelor științifice [22]. *OECD (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică)* definește educația științifică la vârste mici „ca proces care se axează pe dezvoltarea curiozității, formularea de întrebări și utilizarea metodelor experimentale pentru a înțelege fenomenele naturale”. Această abordare subliniază importanța curiozității naturale a copiilor [23].

Profesorul Constantin Cucos subliniază importanța dezvoltării gândirii științifice la copiii din ciclul primar accentuează necesitatea trecerii de la gândirea concretă la cea abstractă prin intermediul demonstrațiilor intuitive. Acestea facilitează înțelegerea conceptelor noi și complexe, adaptându-se la nivelul de dezvoltare al copiilor [24].

În mod similar, cercetătoarea Franțuzan Ludmila pune accent pe încurajarea curiozității și învățarea prin observarea directă a fenomenelor, considerând că „gândirea științifică se dezvoltă la copii prin încurajarea curiozității și experimentării. Este un proces prin care copii învață să observe, să pună întrebări și să verifice prin experiențe proprii posibile răspunsuri”, subliniind că „la vârste mici, gândirea științifică se formează prin activități care stimulează curiozitatea și dorința de a înțelege fenomenele naturale, acest lucru se realizează prin observare și experimentare [25].

Conform cercetătorului american Robert J. Marzano [15], gândirea științifică se construiește pe mai multe componente esențiale care sunt interconectate și se susțin reciproc:

- *Curiozitatea naturală* este primul pas în procesul științific, determinându-i pe copii să pună întrebări și să exploreze fenomenele naturale.
- *Observarea fenomenelor* – prin observări directe, copii încep să identifice modele, să facă conexiuni și să formuleze ipoteze.
- *Emiterea ipotezelor* – după efectuarea observărilor, copii formulează ipoteze ca răspunsuri posibile la întrebările lor.
- *Testarea ipotezelor* – copii învață să verifice ipotezele prin activități experimentale, ceea ce le permite să înțeleagă relațiile cauzale dintre fenomene.
- *Raționamentul logic și evaluarea dovezilor* – după testarea ipotezelor, copii sunt învățați să aprecieze și să interpreteze datele obținute analizând dovezile ajungând la concluzii corecte.

Astfel, gândirea științifică la copii de vârstă școlară mică, se bazează pe curiozitatea naturală, formularea întrebărilor și testarea ipotezelor prin observare și experimentare. Exemplele de mai jos, elaborate conform cerințelor curriculei din Republica Moldova referitor la implementarea predării științelor în ciclul primar [18], arată cum aceste principii se aplică în lecțiile de științe, stimulând gândirea științifică a copiilor.

1. *Explorarea fenomenelor naturale prin observare* (curiozitate naturală). Observarea prin comparație a narcisei și a lalelei. Scopul observării: cunoașterea deosebirilor și asemănarilor dintre cele două plante în ceea ce privește structura, mediul de viață, utilitatea.
2. *Formularea ipotezelor și testarea acestora*. Modelarea filtrului pentru apă. Elevii sunt provocați să anticipeze cum va funcționa un filtru de apă și ce materiale ar putea fi mai eficiente în reținerea impurităților. Își pun întrebări precum: „Care material va curăța cel mai bine apa murdară?” sau „Dacă adaug cărbune activ, va face apa mai limpede?”

Aceasta îi determină să gândească logic, să facă predicții bazate pe observații anterioare și să își exprime raționamentele în mod clar

3. *Investigarea prin metode experimentale* (învățarea prin explorare directă). La o lecție despre apă și starea de agregare, copii sunt încurajați să observe și să experimenteze ce se întâmplă cu apa când o încălzim sau răcim. Ei fac ipoteze despre ce se va întâmpla și ulterior, realizează experimente pentru a testa aceste ipoteze (de exemplu, observă cum apa se transformă din lichid în vapori la fierbere și în gheață la congelare). Copii nu doar că formulează ipoteze, ci sunt încurajați să le testeze prin experiențe proprii, un aspect central al gândirii științifice în educația timpurie.

4. *Colaborare și comunicarea descoperirilor*. Cum se formează ploaia. Elevii vor înțelege procesul științific al evaporării, condensării și precipitațiilor prin activități experimentale, cum ar fi simularea unui nor sau a unei ploi într-un recipient transparent. Ei vor discuta observațiile lor și vor formula ipoteze, ceea ce dezvoltă gândirea critică și abilități analitice.

Astfel, putem afirma că învățarea științelor joacă un rol esențial în dezvoltarea cognitivă și socială a copiilor, activitățile științifice stimulează gândirea critică, rezolvarea de probleme și abilități de colaborare esențiale pentru dezvoltarea cognitivă iar învățarea științifică ajută copii să gândească logic și să colaboreze. Prin explorare și experimentarea fenomenelor naturale copii învață să își exprime opiniile, să colaboreze și să se implice activ în procesul de învățare, ceea ce sprijină atât în dezvoltarea cognitivă, cât și pe cea socială [17].

## **V. Observarea ca metodă pedagogică în învățarea științelor**

Observarea reprezintă una din cele mai importante metode pedagogice în învățarea științelor, având un rol esențial în dezvoltarea gândirii științifice la copii de vârstă școlară mică. Aceasta le permite să exploreze, să descopere și să înțeleagă fenomenele naturale printr-un proces activ și direct, stimulându-le curiozitatea și capacitatea de a formula ipoteze. În acest context, mai multe surse internaționale și locale subliniază importanța observării ca metodă didactică esențială pentru învățarea științifică, contribuind atât la dezvoltarea cognitivă, cât și cea socială a copiilor.

Vom analiza, în continuare, definițiile observării, rolul său în educație și exemple de activități de observare la ciclul primar. *National Science Teachers Association* consideră observarea un proces prin care elevii învață să adune date despre mediul înconjurător folosind toate simțurile, un pas esențial în dezvoltarea gândirii critice [20]. OECD subliniază că observarea este o tehnică fundamentală în educația științifică ce ajută elevii să își formuleze întrebări, să creeze ipoteze și să testeze teoriile prin examinare atentă a mediului [23]. *Comisia Europeană* definește observarea ca metodă pedagogică prin care

elevii sunt încurajați să exploreze și să analizeze fenomenele naturale în mod direct, dezvoltându-și abilități de observare atentă și critică [19].

Cercetătoarea din Republica Moldova, Franțuzan L., descrie observarea ca o metodă activă prin care copii interacționează cu obiecte și fenomene naturale, folosindu-și simțurile pentru a culege informații relevante [25]. Iar Constatin Cucos, consideră că observarea în cadrul învățământului primar ajută copii să dezvolte abilități de a percepe, descrie și interpreta fenomenele în mod sistematic, susținând gândirea științifică.

În concluzie, observarea este o metodă pedagogică activă, fiind considerată esențială pentru dezvoltarea gândirii științifice la copii mici. Prin observare, copii explorează și investighează mediul înconjurător prin experiențe directe, stimulând curiozitatea și gândirea logică, dezvoltând o înțelegere profundă a fenomenelor naturale și învățând să le descrie și să le analizeze obiectiv [24].

Să oferim câteva exemple de activități de observare în ciclul primar în cadrul disciplinei științe.

Observarea fenomenelor meteorologice. La data de 15 martie 2024, am organizat o lecție de Științe la clasa a III-a cu tema „Observarea și înțelegerea fenomenelor meteorologice”, conform Ghidului de implementare a curriculumului pentru învățământul primar din Republica Moldova. În cadrul activității, elevii au realizat observații zilnice asupra condițiilor meteorologice, precum temperatura, vântul și precipitațiile, și au înregistrat datele într-un jurnal meteorologic. Au făcut observații timp de două săptămâni, iar la data de 29 martie 2024 au comunicat rezultatele, analizând schimbările vremii și formulând ipoteze despre factorii care influențează aceste variații. Această experiență practică a contribuit la dezvoltarea gândirii critice și a abilităților de investigare, consolidând cunoștințele despre fenomenele naturale printr-o abordare activă și aplicativă.

Observarea schimbării sezoniere. La data de 20 septembrie 2023, am organizat o lecție de Științe la clasa a II-a cu tema „Observarea schimbării sezoniere”. În cadrul activității, elevii au observat schimbările specifice toamnei, cum ar fi îngălbenirea și căderea frunzelor, și au realizat desene și diagrame pentru a înregistra observațiile. De asemenea, am discutat despre modul în care sezonul influențează viața plantelor și le-am formulat ipoteze despre schimbările care ar putea avea loc în perioada următoare. Pentru a verifica aceste ipoteze, am repetat activitatea pe 17 octombrie 2023, comparând noile observații cu cele anterioare. Elevii au identificat schimbări vizibile, cum ar fi un număr mai mic de frunze pe copaci și o scădere a temperaturii, consolidând astfel înțelegerea procesului de tranziție între anotimpuri printr-o abordare practică și investigativă.

Observarea semințelor și germinarea acestora. La data de 5 martie 2023, am organizat o lecție de Științe la clasa a II-a cu tema „Observarea germinării semințelor”. În cadrul activității, elevii au plantat semințe de fasole în condiții variate de lumină, apă și temperatură, pentru a observa cum acești factori influențează procesul de germinare. Pe

parcursul a două săptămâni, au monitorizat zilnic schimbările, înregistrând observațiile într-un jurnal de științe și comparând ritmul de dezvoltare al plantelor. La data de 19 martie 2023, elevii au analizat rezultatele, identificând factorii esențiali pentru germinare și formulând întrebări despre modul în care mediul influențează creșterea plantelor. Această activitate a stimulat curiozitatea științifică, gândirea critică și capacitatea de a face observații sistematice asupra proceselor naturale

Pentru efectuarea acestor activități am utilizat următoarele metode de organizare a observărilor:

*Împărțirea clasei în grupuri mici.* Fiecare grup a avut sarcina de a observa un anumit fenomen natural sau un obiect științific și de a împărtăși observările cu restul clasei.

*Utilizarea fișelor de observare.* Copii au completat fișe de observare în care au notat ceea ce au văzut, au descris fenomenele și au formulat ipoteze, astfel devenind mai conștienți de procesul lor de învățare științifică.

*Discuții ghidate.* După activitățile de observare, am organizat sesiuni de discuție în care copii își exprimă ideile și concluziile, stimulându-le gândirea critică și abilitățile de argumentare.

## VI. Învățarea prin experimentare

Învățarea prin experimentare în clasele primare ajută elevii să înțeleagă concepte noi prin activități practice, stimulându-le curiozitatea și gândirea critică. Copii învață mai ușor atunci când pot explica ceea ce învață în situații reale, consolidându-și astfel cunoștințele și dezvoltându-și abilități de rezolvare a problemelor. Comisia Europeană definește învățarea prin experimentare ca o metodă activă în care elevii participă direct la activități științifice, punând în practică concepte teoretice prin activități concrete care implică observarea și manipularea obiectelor sau substanțelor [19]. OECD afirmă că învățarea prin experimentare permite elevilor să dobândească o înțelegere profundă a fenomenelor naturale, dezvoltându-le abilitățile de rezolvare a problemelor și gândirea critică prin intermediul unor activități *hands-on*, bazate pe experiențe directe [23].

Să prezentăm un exemplu concret de experiment desfășurat împreună cu elevii claselor primare.

La data de 25 martie 2023, am desfășurat o lecție la clasa a III-a, în cadrul modulului "Cunoașterea mediului", cu tema "Circuitul apei în natură". Scopul lecției a fost de a ajuta elevii să înțeleagă etapele prin care apa circulă în mod constant în natură și importanța acestui proces pentru viața pe Pământ. În prima parte a activității, elevii au analizat principalele etape ale circuitului apei: evaporarea apei din mări, oceane și lacuri, condensarea acesteia în atmosferă, precipitațiile sub formă de ploaie, zăpadă sau grindină și colectarea apei în râuri, lacuri și pânza freatică. Pentru a consolida înțelegerea acestui fenomen, au realizat un model vizual al circuitului apei, evidențiind cum factorii externi,

precum temperatura și condițiile meteorologice, influențează fiecare etapă. În partea aplicativă, elevii au observat cum apa, prin fierbere, se evaporă treptat și au făcut conexiuni cu fenomenele naturale, precum norii și ploile. De asemenea, au discutat despre importanța apei pentru plante, animale și oameni, evidențiind necesitatea protejării resurselor de apă. La finalul lecției, elevii au ajuns la concluzia că circuitul apei este un proces esențial pentru menținerea echilibrului în natură. Prin această activitate, au înțeles nu doar mecanismul prin care apa circulă în mediul înconjurător, ci și rolul fiecărei etape în susținerea vieții.

Astfel, în urma experimentării, copii pot analiza rezultatele prin compararea ipotezelor lor inițiale cu observațiile obținute, încurajându-i să își revizuiască gândirea și să înțeleagă mai bine principiile științifice implicate. Experimentarea ajută la consolidarea gândirii analitice, deoarece copii trebuie să-și organizeze observările într-un mod sistematic și să tragă concluzii pe baza acestora. Legătura dintre observare și experimentare este evidentă întrucât ambele metode sunt esențiale pentru dezvoltarea unei gândiri științifice eficiente, oferind date concrete, care sunt apoi testate și explorate prin experimentare.

Dacă observarea se concentrează pe colectare și descrierea fenomenelor, atunci experimentarea presupune manipularea variabililor pentru a testa ipotezele formate pe baza acestor afirmații.

Deci, putem afirma că observarea furnizează informațiile de bază necesare pentru formularea ipotezelor, iar experimentarea permite verificarea și aprofundarea acestor idei. În termeni de influență asupra dezvoltării cognitive, observarea stimulează atenția și percepția, iar experimentarea dezvoltă gândirea critică și abilități de rezolvare a problemelor prin abordarea activă a fenomenelor științifice [25].

## **VII. Aplicarea principiilor psihopedagogice în învățarea științelor la copii**

Învățarea științelor în clasele primare se bazează pe fundamente psihopedagogice importante care sprijină dezvoltarea gândirii științifice a copiilor. Câteva dintre cele mai influente teorii psihopedagogice aplicabile ale acestui tip de învățare sunt: învățarea activă, constructivismul și teoria învățării prin descoperire.

Învățarea activă – conform lui Vygotsky, învățarea activă presupune ca elevii să fie implicați direct în procesul educativ, în loc să fie doar receptori pasivi ai informațiilor. Acest tip de învățare se bazează pe experiențe concrete, cum ar fi observarea și experimentarea, prin care copii învață prin interacțiune directă cu mediul lor. În clasele primare, acest principiu este aplicat prin activități care încurajează copii să descopere singuri fenomenele științifice, să pună întrebări și să testeze ipoteze.

Constructivismul – Jean Piaget subliniază importanța construirii cunoștințelor în mod activ de către elevi, pornind de la propriile experiențe. În cadrul învățării prin observare și experimentare, copii construiesc noi cunoștințe prin explorare și manipularea obiectelor

sau fenomenelor științifice. Constructivismul promovează ideea că învățarea este un proces continuu de descoperire, în care fiecare activitate de învățare se conectează cu experiențele anterioare ale elevilor.

Teoria învățării prin descoperire – Bruner a introdus teoria învățării prin descoperire, care se bazează pe ideea că elevii învață cel mai bine atunci când descoperă informațiile pentru ei înșiși. În acest context, activitățile de observare și experimentare sunt ideale pentru dezvoltarea gândirii independente și a curiozității. Elevii nu sunt doar instruiți în concepte științifice, ci sunt încurajați să își pună întrebări, să își formuleze ipoteze și să testeze aceste ipoteze.

În implementarea acestor teorii în practică, am realizat următoarele activități orientate spre sprijinirea învățării prin observare și experimentare:

În cadrul lecțiilor de științe din clasa a III-a, am organizat o activitate interactivă despre schimbările de temperatură ale apei, care a fost orientată spre sprijinirea învățării prin observare și experimentare. În acest experiment, elevii au primit 3 recipiente cu apă la temperaturi diferite: una rece, una caldă și una fierbinte. Fiecare elev a măsurat temperatura apei la începutul experimentului și a observat ce se întâmplă cu apa pe parcursul unei perioade de timp. După câteva minute, copiii au formulat ipoteze despre modul în care temperatura apei se schimbă și au înregistrat rezultatele. Scopul activității a fost să le permită elevilor să observe schimbările de temperatură și să înțeleagă efectele termice asupra apei. În timpul experimentului, elevii au avut ocazia să pună în aplicare abilități de observație, să formuleze întrebări și ipoteze și să-și testeze ipotezele prin măsurători și observații directe. Această activitate a contribuit la consolidarea înțelegerii științifice a fenomenelor termice și le-a stimulat gândirea critică și curiozitatea.

Activitate de experimentare în grup. La data de 15 martie 2024, în cadrul lecției de științe, am realizat cu elevii din clasa a 3-a un experiment despre comportamentul magneților. Activitatea a fost organizată sub formă de grupuri, iar elevii au avut ocazia să exploreze și să observe comportamentul magneților. Elevii au folosit magneți de diferite forme și dimensiuni pentru a atrage obiecte metalice și non-metalice. În grupuri, copiii au observat ce tipuri de materiale sunt atrase de magnet și au testat ipoteze despre cum influențează forma și dimensiunea magnetului puterea de atracție. După experiment, au discutat rezultatele și au realizat conexiuni cu cunoștințele anterioare despre magneți. Această activitate a stimulat gândirea critică și curiozitatea elevilor, contribuind la înțelegerea mai profundă a fenomenelor științifice prin observare și experimentare.

Subliniem că observarea și experimentarea nu sunt doar tehnici utile în învățarea științelor, ci pot fi integrate și în alte discipline în ciclul primar, contribuind la dezvoltarea unor abilități transferabile pentru elevi.

*Matematica* – copii pot experimenta prin manipularea obiectelor pentru a înțelege concepte matematice, cum ar fi adunarea, scăderea sau geometria. De exemplu, folosirea

unor forme geometrice pentru a înțelege proprietățile acestora sau măsurarea diferitor obiecte pentru a aplica concepte de lungime și greutate, la data de 03 februarie 2025, am organizat o activitate cu elevii clasei I-i în care elevii au folosit forme geometrice pentru a înțelege proprietățile acestora. Am adus în clasă diverse forme geometrice (cerc, triunghi, pătrat, dreptunghi) din materiale de diferite dimensiuni și culori. Copiii au fost împărțiți în grupuri și au fost invitați să observe și să descrie fiecare formă. Fiecare grup a discutat despre numărul de laturi, colțuri și simetria formei respective. Apoi, elevii au realizat un experiment de măsurare a lungimii laturilor formei geometrice folosind rigle. Aceștia au măsurat laturile pătratelor și dreptunghiurilor și au comparat lungimile lor. În timpul activității, copiii au formulat întrebări despre relațiile dintre laturile și colțurile diferitelor forme și au realizat ipoteze, cum ar fi „Dacă laturile unui pătrat sunt egale, ce se întâmplă cu laturile unui dreptunghi?” Această activitate a ajutat elevii să aplice concepte matematice precum măsurarea lungimii și proprietățile formelor geometrice, folosind manipularea obiectelor, ceea ce le-a permis să înțeleagă mai bine noțiunile matematice prin observare directă și experimentare.

*Limba română* - în activitatea de lectură, observarea și experimentarea pot folosite pentru a analiza personajele și acțiunile dintr-o poveste. Elevii pot observa elementele de caracterizare sau pot „experimenta” diferite variante ale poveștilor prin discuții și schimbări de puncte de vedere. Un exemplu concret de activitate de observare și experimentare la disciplina Limba română poate fi realizat la clasa a 3-a, în cadrul activităților de lectură, pentru a analiza personajele și acțiunile dintr-o poveste. La data de 15 ianuarie 2025 am desfășurat o activitate de lectură pe baza povestirii „Capra cu trei iezi” de Ion Creangă cu elevii clasei I-i, ei au citit povestea în grupuri mici și au discutat despre personajele principale: capra, cei trei iezi și lupul, și despre acțiunile fiecăruia în cadrul poveștii. Am folosit tehnici de observare a caracterelor, în care fiecare elev a fost invitat să descrie un personaj din punct de vedere fizic și psihologic, având în vedere acțiunile acestuia și comportamentul din poveste. După lectură, am organizat un experiment de schimbare a punctelor de vedere. Fiecare grup a fost invitat să „experimenteze” o variantă diferită a poveștii: un grup a reimaginat finalul poveștii în care lupul nu reușește să îi mănânce pe iezi, iar alt grup a schimbat deciziile caprei pentru a observa cum schimbarea acțiunilor unui personaj influențează povestea. În timpul discuției, elevii au formulat întrebări și au emis ipoteze despre ce s-ar fi întâmplat dacă personajele ar fi acționat diferit. De exemplu: „Cum ar fi reacționat capra dacă nu le-ar fi spus iezielor să nu deschidă ușa?” sau „Ce s-ar fi întâmplat dacă lupul nu ar fi încercat să păcălească iezi?” Această activitate a stimulat gândirea critică a elevilor, ajutându-i să observe detalii ale caracterelor, să înțeleagă mai bine comportamentele și motivațiile personajelor, și le-a permis să „experimenteze” diferite variante ale poveștii prin discuții și schimburi de puncte de vedere, consolidându-le abilitățile de analiză literară și exprimare a opiniilor. Aplicare principiilor

psihopedagogice în învățare științifică prin observare și experimentare permite o abordare activă și constructivă a învățării, care este esențială pentru dezvoltarea gândirii critice și analitice a copiilor. Prin integrarea acestor metode nu doar în științe, ci și în alte discipline, copii sunt încurajați să învețe activ, să pună întrebări și să dezvolte abilități cognitive fundamentale pentru înțelegerea lumii înconjurătoare.

## **VIII. Discuții și concluzii de bază**

### *Răspunsul la întrebarea de cercetare 1*

Gândirea științifică la copii de vârstă școlară mică se caracterizează prin curiozitatea naturală, formularea întrebărilor și testarea ipotezelor prin observare și experimentare. Este un proces activ, în care copiii explorează lumea prin observații directe, formulează ipoteze, le testează și interpretează dovezile obținute. Definițiile internaționale și cercetările subliniază importanța învățării prin activități practice, stimularea curiozității și utilizarea metodelor experimentale. Exemplele didactice aplicate demonstrează cum aceste principii sunt aplicate în lecțiile de știință, contribuind la dezvoltarea gândirii științifice prin explorare, testare și colaborare.

### *Răspunsul la întrebarea de cercetare 2*

Viziunile didactice asupra observării subliniază importanța acesteia ca metodă activă, esențială pentru dezvoltarea gândirii științifice la copii. Observarea le permite elevilor să exploreze și să înțeleagă fenomenele naturale, stimulându-le curiozitatea și gândirea critică. Metodele de organizare a observării includ: împărțirea clasei în grupuri mici pentru observarea unor fenomene specifice, utilizarea fișelor de observare pentru a înregistra date și a formula ipoteze, și organizarea de discuții ghidate pentru a stimula analiza și argumentarea rezultatelor. Aceste metode facilitează o învățare activă și aplicativă, consolidând abilitățile științifice ale copiilor.

### *Răspunsul la întrebarea de cercetare 3*

În lucrare este arătat că experimentarea are un rol esențial în consolidarea gândirii științifice la copiii din ciclul primar, deoarece le permite acestora să înțeleagă concepte prin activități practice, stimulându-le curiozitatea și gândirea critică. Aceasta îi ajută să explice fenomenele în contexte reale, consolidându-și cunoștințele și dezvoltându-și abilități de rezolvare a problemelor. Prin compararea ipotezelor inițiale cu rezultatele observate, elevii își revizuiesc gândirea și aprofundează principiile științifice. Experimentarea dezvoltă gândirea analitică, deoarece copiii trebuie să organizeze observațiile și să tragă concluzii pe baza acestora. În plus, aceasta completează observarea, furnizând date concrete pentru testarea și explorarea fenomenelor, contribuind astfel la dezvoltarea atenției, percepției și gândirii critice.

### *Răspunsul la întrebarea de cercetare 4*

În lucrare sunt prezentate trei teorii psihopedagogice esențiale: i) Învățarea activă (Vygotsky) – elevii învață prin experiențe concrete, interacțiuni și experimentare; ii) Constructivismul (Piaget) – elevii își construiesc activ cunoștințele pe baza experiențelor proprii; Învățarea prin descoperire (Bruner) – elevii sunt încurajați să exploreze și să formuleze ipoteze. De asemenea, sunt descrise activități concrete de aplicare practică a principiilor teoriilor psihopedagogice în predarea științelor la clasele primare și este arătată posibilitatea extinderii acestor principii în alte discipline pentru a stimula învățarea activă și gândirea analitică a elevilor.

### **Concluziile de bază**

1. Gândirea științifică la copiii de vârstă școlară mică se bazează pe curiozitate, observare și experimentare, fiind definită de multiple instituții și cercetători ca un proces activ de explorare a fenomenelor naturale prin formularea de întrebări și testarea ipotezelor.
2. Metodele didactice care stimulează gândirea științifică includ observarea, formularea ipotezelor, experimentarea și analiza logică a rezultatelor, aspecte evidențiate atât de definițiile internaționale, cât și de exemplele practice din curriculumul din Republica Moldova.
3. Dezvoltarea gândirii științifice presupune trecerea de la gândirea concretă la cea abstractă, proces facilitat prin demonstrații intuitive și activități practice care îi ajută pe copii să înțeleagă relațiile cauzale dintre fenomene.
4. Predarea științelor în ciclul primar trebuie să valorifice activitățile practice și colaborative, deoarece acestea nu doar sprijină înțelegerea conceptelor științifice, ci contribuie și la dezvoltarea abilităților cognitive, critice și sociale ale copiilor.
5. Observarea este o metodă pedagogică esențială în învățarea științelor, fiind recunoscută de multiple organizații internaționale (OECD, Comisia Europeană, National Science Teachers Association) ca un proces fundamental pentru dezvoltarea gândirii critice și științifice la copii, deoarece le permite elevilor să exploreze fenomenele naturale prin experiențe directe, dezvoltându-și gândirea științifică și capacitatea de a formula ipoteze, așa cum s-a demonstrat în activitățile desfășurate la ciclul primar.
6. Activitățile practice bazate pe observare contribuie la consolidarea cunoștințelor științifice, exemplul lecției despre fenomene meteorologice arătând cum monitorizarea zilnică a condițiilor atmosferice îi ajută pe elevi să analizeze și să înțeleagă schimbările vremii printr-o abordare sistematică.
7. Observarea repetată a unui fenomen în timp facilitează învățarea progresivă, așa cum s-a observat în lecția despre schimbările sezoniere, unde comparația observațiilor

- efectuate la momente diferite le-a permis elevilor să identifice și să explice modificările din natură pe baza experiențelor proprii.
8. Integrarea metodelor didactice precum lucrul în grup, fișele de observare și discuțiile ghidate îmbunătățește procesul de învățare, deoarece îi ajută pe elevi să înregistreze date sistematic, să comunice concluziile și să își dezvolte abilități de argumentare și analiză critică, așa cum s-a demonstrat în activitatea privind germinarea semințelor.
  9. Învățarea științelor în clasele primare se bazează pe implicarea activă a elevilor, conform teoriilor psihopedagogice ale lui Vygotsky, Piaget și Bruner. Activitățile de observare și experimentare contribuie la formarea unor cunoștințe durabile și la dezvoltarea gândirii științifice prin interacțiune directă cu fenomenele naturale.
  10. Constructivismul susține învățarea bazată pe experiențele anterioare, astfel încât elevii își construiesc propriile cunoștințe prin explorare și manipulare. Exemplele practice din cadrul lecțiilor despre temperatură și magneti arată că experimentarea activă facilitează conexiunea între noile informații și cunoștințele preexistente.
  11. Învățarea prin descoperire stimulează gândirea critică și independența în procesul educațional, deoarece elevii sunt încurajați să își formuleze ipoteze și să le testeze prin observații și măsurători. Activitățile desfășurate demonstrează că această metodă consolidează curiozitatea și motivația pentru explorarea fenomenelor științifice.
  12. Metodele de observare și experimentare pot fi aplicate interdisciplinar, așa cum s-a demonstrat în exemplele din matematică și limba română. Elevii pot folosi aceste abordări pentru a înțelege concepte geometrice prin manipularea formelor sau pentru a analiza personajele dintr-o poveste prin schimbarea punctelor de vedere.
  13. Integrarea principiilor psihopedagogice în învățare contribuie la dezvoltarea gândirii analitice și a abilităților cognitive fundamentale, oferindu-le elevilor oportunități de a pune întrebări, de a face observații și de a înțelege lumea printr-un proces activ de descoperire.

### **Mențiuni speciale**

Lucrarea este realizată în cadrul proiectului FIZLAB 2.0, susținut prin grantul 040103 al Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

### **Bibliografie**

1. SCHICCATANO, R. Critical Thinking. Encouraging Exploration and Innovation in the Classroom. În: *EDUTOPIA*, 2023. Retrieved February 2025, from <https://www.edutopia.org/article/prioritizing-critical-thinking-creativity-classroom>.
2. SANDULEAC, S. *Formarea gândirii științifice la studenți din învățământul universitar*. Chișinău: Editura Știința, 2017. 231 p. ISBN 978-9975-136-61-7. p. 45.
3. PIAGET, J. *Psychology and Pedagogy*. New York: Viking Press, 1972. p. 102.

4. DEWEY, J. *Democracy and Education*. New York: Macmillan, 1916. p. 84.
5. BRUNER, J. *The Process of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1961. p. 220.
6. EBRIDGES. *Ce este învățarea experiențială?* 2022. Retrieved February 2025, from <https://ebridges.org/ro/lessons/1-ce-este-invatarea-experientiala/>.
7. VYGOTSKY, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. p. 115.
8. CALALB, M. Learning by being or assumption of cognitive goals. In: *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe ale Educației)*, 2020. nr. 5(135), pp. 49-54. ISSN 1857-2103. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3967033>
9. KOLB, D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984. p. 310.
10. VASCAN, T. *Învățarea bazată pe proiecte – o metodă de implementare a abordării STEAM în educație*. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice. Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 26-27 februarie 2022. Chișinău: UST, 2022, pp. 324-329. ISBN 978-9975-76-382-0. [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/155308](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/155308).
11. BANDURA, A. *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1977. 247 p. ISBN 9780138167448. p. 220.
12. ALMAȘ, A.-I. Relevanța teoriei inteligențelor multiple pentru practica didactică-pedagogică. În: *Asociația Profesorilor din România*, 2022. Retrieved February 2025, from <https://www.asociatia-profesorilor.ro/relevanta-teoriei-inteligențelor-multiple-pentru-practica-didactica-pedagogica.html>.
13. GARDNER, H. *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books, 2000. 304 p. ISB 978-0465026111. p. 98.
14. BLOOM, B. S. (ed.). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: Longmans, Green, 1956. 207 p. p. 110.
15. MARZANO, R. J., KENDALL, J. S. *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2007. 193 p. ISBN 978-1-4129-3629-3. p. 45.
16. BIGGS, J., COLLIS, K. *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*. New York: Academic Press, 1982. ISBN 978-0-12-097552-5. p. 150.
17. GORINCIOI, A. Practici de învățare bazată pe investigarea științifică. În: *Învățătorul Modern*, 2022.15(6), 82. ISSN: 18572820.
18. Ministerul Educației. *Ghid de implementare a curriculumului pentru învățământul primar*. Chișinău: Ministerul Educației, 2020. p. 30.
19. Comisia Europeană. *Science Education for a Knowledge Society*. 2020. Retrieved February 2025, from <https://ec.europa.eu/education>.

20. National Science Teachers Association (NSTA). *The Role of Scientific Thinking in Elementary Education*, 2021. Retrieved February 2025, from <https://www.nsta.org>.
21. American Association for the Advancement of Science (AAAS). *Science Literacy and the Development of Scientific Thinking in Young Learners*. 2021. Retrieved February 2025, from <https://www.aaas.org>.
22. Royal Society. *Science Education for Children: Best Practices and Strategies*. London: Royal Society, 2014. Retrieved February 2025, from <https://royalsociety.org>.
23. OECD (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică). *Science Education and Innovation in Schools*. 2019. Retrieved February 2025, from <https://www.oecd.org>.
24. CUCOȘ, C. *Pedagogie (ediție a III-a revăzută și adăugită)*. Iași: Polirom, 2014. p. 92.
25. FRANȚUZAN, L., GRIGOR, I., STRAISTARI-LUNGU, C. Învățarea școlară eficientă: abordări conceptuale și metodologice. In: *Univers Pedagogic*, 2020. nr. 2(66), pp. 21-31. ISSN 1811-5470. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4090444>

Recepcionat / Received: 21.04.2025

Acceptat / Accepted: 19.06.2025

Email: [secrerialina25@gmail.com](mailto:secrerialina25@gmail.com)  
[calalb.mihai@upsc.md](mailto:calalb.mihai@upsc.md)