



Mariana-Denisa ZAHU

doctorandă, UPS I. Creangă din Chișinău, gr. did. II,
Școala Gimnazială nr. 311, București

Didactica matematicii - un model pentru învățământul secundar gimnazial

Rezumat: În articol este prezentată o construcție pedagogică a didacticii matematicii, aplicabilă în învățământul general secundar. Didactica matematicii pentru învățământul gimnazial pe care o propunem are în vedere modelul didacticii aplicate, utilizat în pedagogia clasică și modernă, dar și evoluțiile înregistrate în ultimele decenii

în didactica generală, dezvoltată în spiritul paradigmei curriculare, sub formula de "teoria și metodologia evaluării". În cadrul acesteia, am valorificat modelul „didacticii științei” sau al „didacticii științelor”, promovat în pedagogia postmodernă din Franța. În funcție de cerințele paradigmei curriculare adaptate la particularitățile psihologice ale preadolescentului, integrat în învățământul secundar gimnazial, modelul didacticii matematicii integrează și combină în structura sa următoarele componente de bază: scopul pedagogic general = formarea-dezvoltarea gândirii logico-matematice; obiectivele specifice derivate, definite la nivel de competențe și de cunoștințe matematice de bază; conținuturile instruirii matematice la nivel de cultură generală, metodologia de instruire (metodele didactice și formele de organizare), evaluarea rezultatelor obținute în studiul matematicii în învățământul gimnazial, realizată prin metode clasice și alternative.

Cuvinte-cheie: didactica aplicată, didactica științei, didactica specialității, modelul didacticii specialității, paradigmă curriculară.

Abstract: In our article we put forward a pedagogical approach for the teaching of Mathematics, applicable in secondary school. The teaching of Mathematics in secondary education that is put forward aims for the applied teaching pattern, used in both classical and modern teaching, as well as developments in general teaching from the past decades, developed in the spirit of the curricular paradigm, under the name of Theory and Methodology of Assessment. It is within this concept that we explore the pattern of didactics of science/didactics of sciences, as promoted in French postmodern pedagogy. According to the requirements of the curricular paradigm adapted to the pre-teenager's psychological features, embedded in secondary school education, the pattern of Mathematics teaching incorporates and combines in its structure the following basic elements: the general pedagogic purpose = forming – developing logical – mathematical thinking; the specific derived contents, defined as skills and basic mathematical knowledge; the content of mathematical training at general culture level, the methodology of training (teaching methods and forms of organization), and the assessment of results obtained in the study of Mathematics in secondary education, conducted by classical and alternative methods.

Keywords: applied didactics, science didactics, specialty didactics, the didactic model of the specialty, curricular paradigm.

În studiul nostru, plecăm de la premisa elaborării unui model al didacticii matematice în care respectăm cerințele paradigmei curriculare. Acestea din urmă atrag atenția asupra importanței relației dintre toate componentele proiectului cu referință la: 1) scopul pedagogic general și obiectivele pedagogice derivate; 2) conținuturile instruirii școlare; 3) metodologia instruirii școlare; 4) evaluarea instruirii școlare.

SCOPUL PEDAGOGIC GENERAL	
Formarea-dezvoltarea gândirii logico-matematice, la nivel de cultură generală, necesară la toate treptele de învățământ, cu implicații didactice pozitive la toate disciplinele de învățământ	
OBIECTIVELE PEDAGOGICE SPECIFICE	
definite în termeni de <i>competențe</i> , pe trepte de învățământ	
1. Pentru învățământul primar (6/7-10/11 ani): – dezvoltarea operațiilor concrete ale gândirii logico-matematice, angajată în receptarea și asimilarea cunoștințelor matematice de bază, adaptate la specificul vârstei psihologice și școlare.	2. Pentru învățământul secundar gimnazial (6/7-10/11 ani): – formarea-dezvoltarea operațiilor formale ale gândirii logico-matematice, angajată în asimilarea și interiorizarea cunoștințelor matematice de bază.
CONȚINUTURILE INSTRUIRII ȘCOLARE	
1. În învățământul primar: – cunoștințe matematice teoretice instrumentale (concepte, principii, reguli, formule etc.); – cunoștințe matematice practice/aplicative: – deprinderi matematice de calcul etc., priceperi de rezolvare de probleme.	2. În învățământul secundar gimnazial: – cunoștințe matematice teoretice de bază (concepte, axiome, legi, principii, reguli, formule etc.); – cunoștințe matematice practice/aplicative: – deprinderi matematice de calcul etc.; priceperi de rezolvare de probleme și situații-problemă.
METODOLOGIA INSTRUIRII	
utilizată în context școlar (primar – secundar/gimnazial)	
Metode de instruire bazate predominant pe acțiunea de cercetare indirectă a realității: – demonstrația inductivă/descoperirea; – demonstrația deductivă/investigația; – demonstrația analogică/modelarea; – demonstrația inventivă, inovatoare/problematizarea. Metode bazate pe raționalizarea instruirii: – algoritmizarea; – instruirea asistată de calculator.	Forme de organizare a instruirii: a) specifice: – frontală; – pe grupe/microgrupe; – individuală; b) concrete: – lecția mixtă etc.; – activitatea de cabinet etc.; – activitatea în condiții de instruire asistată de calculator (online, offline).
EVALUAREA INSTRUIRII	
Metode de evaluare clasice, bazate pe: a) probe orale/conversația, explicația, expunerea etc. – verbală, testele docimologice verbale; b) probe scrise/lucrări scrise; teste docimologice scrise; c) probe practice/lucrări practice; teste docimologice practice (aplicate).	Metode de evaluare alternative/complementare: a) observația; b) investigația; c) autorefecția/autoevaluarea; d) proiectul; e) portofoliul.

În construcția didacticii matematicii pentru învățământul gimnazial, avem în vedere modelul didacticii aplicate, dar și evoluțiile înregistrate în ultimele decenii în didactica generală, dezvoltată în spiritul paradigmei curriculare, sub formula de *teoria și metodologia evaluării*, în cadrul căreia este promovat modelul „didacticii științei” sau al „didacticii științelor” [1].

După anii 1980-1985, didactica, dezvoltată ca parte a pedagogiei, în contextul special creat de paradigma curriculumului, „integrează două tipuri de reflecție, de natură epistemologică și psihologică” (structuralist-genetică – Piaget, Aebli – și socioculturală – Văgotski, Galperin, Bruner, Ausubel). Cele două tipuri de reflecție sunt valorificate în „didactica științei”, model care **nu** trebuie opus celui bazat pe didactica generală aplicată.

În *activitatea de instruire*, în procesul de însușire a cunoștințelor provenite din diferite științe, este necesară avansarea „unor ipoteze pedagogice – obiective, conținuturi, metode etc. – susținute prin abordări epistemologice și psihologice”. Practic, „orice reflecție didactică nu se poate fundamenta exclusiv pe specificitatea cunoștințelor de referință” (din biologie, fizică, *matematică* etc.). Ea trebuie „să permită să gândim condițiile de *transmitere pedagogică a cunoștințelor*”. Aceste condiții corespund, pe de o parte „unei metode generale” care intervine „fără referință la un conținut particular” – *modelul didacticii generale aplicate*, fundamentat pedagogic. Pe de altă parte, în prezent, ele corespund unui nou model – „*modelul didacticii științelor*”, fundamentat epistemologic și psihologic, care urmărește însușirea de „cunoștințe precise” prin „conștientizarea structurii” acestora [1, pp. 6-7, subl. ns.].

Complementaritatea celor două modele o considerăm necesară, în mod special în construcția didacticii matematicii în învățământul gimnazial. O argumentăm prin faptul că „reflecția didactică este susținută în amont de reflecția pedagogică” angajată curricular în analiza finalităților, a conținuturilor și a metodologiei instruirii „ca obiect de studiu specific”, delimitat și aprofundat prin modelul didacticii generale aplicate. Modelul didacticii științei studiază procesul de transpunere pedagogică a cunoștințelor savante – proprii diferitelor științe, aflate la baza elaborării programelor școlare – în cunoștințe cu valoare formativă pozitivă.

Didactica specialității – în cazul nostru *didactica matematicii* – este construită, astfel, prin intermediul a două acțiuni, care: a) „reperază principalele concepte ale disciplinei de învățământ”; b) „analizează relațiile” dintre aceste concepte, studiate din perspectivă istorică și teoretică. Propunem o *schită de model integrativ*, care evidențiază legăturile dintre „didactica generală aplicată” și „didactica științei”.

Modelul <i>didacticii generale aplicate</i> /Obiectul de studiu specific	Modelul <i>didacticii științei</i> /Obiectul de studiu specific
<i>Reflecția pedagogică generală</i> , cu referință la finalitățile instruirii – conținuturile instruirii – metodologia instruirii	<i>Reflecția epistemologică și psihologică</i> (structuralist-genetică și socioculturală), orientată asupra <i>cunoștințelor savante</i>
Proiectarea curriculară a conținuturilor instruirii, angajată la nivel bidimensional: – psihologic, în termeni de <i>competențe</i> – social, în termeni de <i>conținuturi de bază</i> (cunoștințe de bază, teoretice și practice)	<i>Transpunerea pedagogică/transpoziția didactică a cunoștințelor savante</i> , prin esențializarea, accesibilizarea și exprimarea optimă a acestora la nivel de <i>cunoștințe cu valoare formativă pozitivă</i>

Modelul didacticii științei este construit prioritar prin „reflecții epistemologice”, care „propun un *examen al structurii cunoștințelor învățate*: care sunt *principiile* ce funcționează în cadrul disciplinei, ce *relații* unesc aceste *concepte*, care este statutul noțiunilor de *lege*, de *teorie* – în cadrul disciplinei date, ce rectificări succesive de sens sunt produse în *istoria conceptelor*, ce obstacole au fost în calea construcției lor” [1, p. 11, subl. ns.].

Analiza raportului dintre epistemologie și didactică este realizată din perspectivă *istorică și teoretică*, „*genetică și logistică*” (Jean Piaget, 1970). *Abordarea istorică* implică înțelegerea modului în care se produce cunoașterea științifică prin depășirea „obstacolelor epistemologice, conceptuale, psihologice și ideologice”, la nivel de *ruptură (revoluție) științifică* sau de *paradigmă* [2; 4]. *Abordarea teoretică* solicită reflecția epistemologică necesară pentru a răspunde la patru întrebări, cu referință la: *noțiunea științifică*; b) *locul faptelor* în cunoașterea științifică; *funcția didactică a noțiunii de obstacol epistemologic*; *legile și teoriile* din domeniul fiecărei științe [1, pp. 22, 23, subl. ns.].

Modelul didacticii științei se raportează la mai multe concepte epistemologice: a) *fapt* – important în științele naturii și socioumane; „*matematica se dezvoltă fără a se îngriji să propună o reprezentare a realului*”; b) *obstacol epistemologic* – ruptură a cunoașterii în termeni de continuitate, marcată prin „*revoluția științifică*” (Thomas S. Kuhn), opusă *științei normale*, care are loc când se schimbă paradigma; c) *conceptul științific* – definește **nu** un fapt brut, ci o *relație constantă* care se poate regăsi în situații diverse”; *conceptele științifice* sunt funcționale în

rețea, constituind „un câmp conceptual sau o tramă conceptuală”; *conceptele matematice* definesc un ansamblu de reguli prin care se construiesc propriile sale obiecte”; d) *legile științifice* „organizează faptele în ansambluri coerente exprimate prin formule matematice”; e) *teoriile științifice* asamblează *legile și faptele* într-o unitate coerentă, tradusă, cel mai des, printr-un *model*; f) *modelele științifice* „constituie reprezentarea figurată a teoriei, care este un instrument al gândirii și în nici un caz realitatea-însăși” [1, pp. 24-30].

Didactica științei elaborează un set de *concepte proprii*, construite prin „analiza interactivă a datelor psihologice și epistemologice” prezentate anterior. Ea valorifică relația dintre „caracteristicile unei epistemologii contemporane a științelor” și „întrebările didactice corespunzătoare acestora” (explicabile psihologic), *relație* reprezentată la nivel de *model pedagogic* deschis.

Caracteristicile unei epistemologii contemporane a științelor	Problemele didactice corespunzătoare acestor caracteristici
1. <i>Metodologia de cercetare generală</i> , care este proprie fiecărei categorii de știință (în cazul nostru – matematica).	1. Tipul de demers de învățare care permite o instruire eficientă, nondogmatică.
2. <i>Faptele științelor</i> care au sensul lor specific, raportat la un sistem de gândire preexistent.	2. Cum prezentăm anumite fapte care generează interpretări diverse în cursul istoriei.
3. <i>Construcția conceptelor în cursul istoriei</i> , care este realizată prin rectificări succesive și depășiri revoluționare ale obstacolelor epistemologice.	3. Evidențierea evoluției conceptelor în lumina diferitelor obstacole epistemologice depășite ciclic.
4. <i>Știința</i> nu se limitează la producția actuală și nu este considerată o producție finită.	4. Cum arătăm mizele încă prezente raportate la conceptele învățate și căile de cercetare?
5. <i>Construcția științei</i> nu corespunde cercetării, care are în vedere „adevărul ideal”, fără legătură cu societatea umană.	5. Ce exemple actuale și trecute pot să evidențieze mizele cercetării în știința respectivă?
6. <i>Conceptele științifice</i> sunt mai întâi răspunsuri la probleme.	6. Cum gândim un învățământ științific (matematic) bazat pe rezolvarea de probleme.
7. <i>Un concept științific are o putere explicativă și predictivă</i> , pentru că el este, înainte de orice, o <i>relație</i> detașată de situațiile concrete, care îi dau sens.	7. Cum permite un concept construit în clasă să aibă o funcție predictivă.
8. <i>Un concept</i> nu este explicativ decât în <i>limitele unui domeniu de validitate</i> , care trebuie să fie restrâns.	8. Putem să limităm conceptele în cursul învățării?
9. <i>Un concept științific</i> poate fi formulat în manieră ierarhizabilă în raport de <i>diferite niveluri de abstractizare</i> .	9. Care sunt registrele de formulare pentru un concept dat?
10. <i>Conceptele</i> nu sunt ordonate în serii liniare, ci fiecare concept științific se găsește în interiorul unui nod într-o <i>rețea conceptuală</i> .	10. Crearea unei situații de învățare pentru un concept dat ține seama de câmpul conceptual al acestui concept?
11. <i>Legile științifice</i> nu consideră adesea că o cauză, cea mai importantă, poate explica o situație dată.	11. Cum putem să dăm explicații și, în același timp, să introducem îndoiala asupra acestor explicații?
12. <i>Teoriile</i> sunt, în general, modelizate și <i>modelul</i> corespunde doar unei construcții figurate, abstracte, a realului. El nu este în niciun caz acest real.	12. Modelul și realul. Limitele modelului rezultă din faptul că el permite explicații și, în același timp, nu explică. Această problemă este prezentă și la nivelul procesului de învățare?

Conceptele care constituie *matricea de bază a didacticii științei* definesc și analizează: *reprezentările și cunoștințele; transpoziția didactică; obiectivele obstacole; câmpul conceptual; contractul didactic* [1, pp. 31-65].

1. Reprezentările și cunoștințele constituie un concept-cheie în *didactica științei*, care poate fi raportat la *principiul conexiunii între cunoașterea intuitivă și cunoașterea logică*, valorificat de modelul didacticii generale aplicate și în cadrul matematicii.

Modelul didacticii științei valorifică resursele conceptului psihologic de reprezentare, abordat generic și social. În plan pedagogic, este vizată „ideea reprezentării unui concept, devenită clasică după lucrările lui Bachelard, Piaget, Bruner”. Prin intermediul lor „conștientizăm importanța *pre-cunoștințelor* structurate, pe care învățământul este inevitabil să le controleze la începutul formării” [1, pp. 31-32].

Statutul didactic al reprezentărilor, probat în diferite contexte de tip formal, nonformal și informal, este exprimat și dezvoltat la nivel de:

- „cartografie” a reprezentărilor – este utilă în „geografia prenoțiunilor”, unde „reprezentările sunt, mai întâi, strategii cognitive care răspund la o problemă” iar, ulterior, „la un experimentator”, interpretările obținute fiind „integrate în cadrele conceptuale ale observatorului” [1, pp. 35-36];

- „cercetarea cauzelor și originilor” reprezentărilor – este realizată pe baza a patru „orientări complementare: a) *psihogenetică*, raportată la stadiile dezvoltării intelectuale (Piaget); b) *istorică*, raportată la relația dintre „reprezentările actuale ale elevilor și anumite concepții sancționate astăzi de istorie”; c) *sociologică*, raportată la aspectul social al reprezentărilor, abordate ca modalități particulare de cunoaștere”, care marchează „o a doua ruptură epistemologică”, venită după cea caracterizată de Bachelard; d) *psihanalitică*, raportată la caracterul supradeterminat al anumitor reprezentări a căror interpretare relevă munca inconștientului” [1, pp. 37-40];
- „producțiile legate de contextul lor sociocognitiv” – se bazează pe: a) distincția operată de H. Walon între „două modalități de construcție a conceptului științific: reprezentarea și explicarea”; b) „schema de ansamblu a caracteristicilor unei reprezentări” care fixează un anumit „mod de funcționare a reprezentărilor” [1, pp. 40-42].

În *didactica științei*, putem valorifica **un model de analiză a reprezentărilor** care evidențiază *originile, producția și modul de funcționare* a acestora.

ORIGINILE POSIBILE ALE REPREZENTĂRII		
Percepția contractului didactic între: – profesor (cunoașterea științifică mediată/transpusă didactic; – elevi (cunoașterea empirică, bazată pe învățarea/experiența informală.	– Dezvoltare cognitivă nefinită; – ambiguitatea limbajului; – autodeterminare inconștientă; – obstacole substanțiale; – reminiscențe ale istoriei personale; – predominanța unei analogicii a funcțiilor figurative; – reprezentări sociale.	Distanța de gândirea științifică (logică, rațională, intelectuală, conceptuală)
SITUAȚIA DE PRODUCȚIE – școlară sau nonșcolară; – răspuns la o întrebare; – tranșarea unui diferend; – anticiparea unei acțiuni; – răspunsul la o problemă.	PRODUCȚIA – enunțul oral sau scris; – proiectul, acțiunea. – IPOTEZA REPREZENTĂRII – integrând cadrele conceptuale ale observatorilor și pozițiile lor teoretice.	CÂMPUL CONCEPTUAL DE REFERINȚĂ.
MODUL DE FUNCȚIONARE A REPREZENTĂRII: frecvență sau originală; ajutor sau obstacol; valoare predictivă; limite de validitate.		

2. Transpoziția didactică este „un concept în plină emergență în *câmpul didacticii științelor*, unde ocupă un loc central alături de cel de *reprezentare*, cu toate că istoria lor este net diferită” [1, p. 42]. Este foarte important să semnalăm faptul că „originea conceptului” este asociată cu „didactica matematicilor”, unde a fost cercetată problema raporturilor între „cunoașterea savantă”, realizată prin „noțiunea matematică de distanță”, și tratarea pedagogică a acesteia în programele de geometrie, introduse în 1971.

„Didactica științei” matematice asigură *transpunerea didactică a cunoștințelor savante în cunoștințe cu valoare pedagogică formativă pozitivă*. Această *transpunere* sau *transpoziție didactică* se bazează pe „o epistemologie școlară diferită de epistemologia în vigoare în cazul cunoștințelor de referință” savantă (matematică etc.) [1, pp. 42-43].

Prin „*transpoziție didactică*”, *didactica științei* (matematicii) proiectează „schimbările statutului epistemologic al cunoașterii savante”, realizate prin: a) „*explicarea*, mai întâi, a distanței dintre logica expunerii rezultatelor – în acțiunea de predare concepută la nivel de comunicare pedagogică – și modalitățile de descoperire” utilizate de elevi în condiții de învățare eficientă, în clasă și în afara clasei; b) *valorificarea* „pozițiilor epistemologice dominante, legate de imperialismul faptului observat și puterea empirismului ca filozofie spontană a savanților”; c) *expunerea* conținuturilor „bazate pe inserția didactică”, dependentă de *un proiect educativ* care duce construcția pedagogică a unei discipline școlare, fundamentată, pe de o parte, clasic, metodologic, „ca disciplină a spiritului”, iar pe de altă parte – modern și postmodern, „epistemologic, ca un corpus conceptual”.

Transpoziția didactică rezolvă, în context modern și postmodern, problema clasică, istorică, a școlii în cadrul căreia „niciodată elevii nu au învățat *cunoștințe în stare pură, ci conținuturi ale instruirii*, care au rezultat din intersecția complexă dintre *o logică conceptuală, un proiect de formare și constrângerile didactice*”. La acest nivel, *normativitatea didacticii științei* implică două *cerințe imperative*, de ordin epistemologic și psihologic: a) cunoștințele savante nu trebuie deviate sau degrade în procesul de transformare didactică a lor în *cunoștințe de învățat*; b) conceptele care constituie matricea de bază a disciplinei de învățământ „trebuie integrate într-o *nouă economie a cunoașterii*”, construită *pedagogic*, care include „texte de cunoștințe, ședințe de lucrări practice”, aplicații în situații diferite școlare și extrașcolare, „care nu există în contextul *cunoașterii savante* [1, pp. 45, 46, subl. ns.]”.

Construcția rațională a transpoziției didactice – abordată la nivel de concept fundamental – este realizată prin „introducerea altor *concepte operaționale*, dezvoltate în alte lucrări de *didactica științelor: practicile sociale de referință, nivelurile de formulare ale unui concept; tramele conceptuale* [1, pp. 42-56, subl. Ns.].

A. Practicile sociale de referință conferă deschidere critică *transpoziției didactice*, limitată la *textul cunoașterii* fără a investiga activitățile contemporane”. La nivel de concept didactic operațional, elaborat de Jean-Louis Martinand, *practicile sociale* evidențiază faptul că „un conținut al învățământului nu se raportează doar la simpla reducere regresivă a cunoașterii universitare, ci presupune o reelaborare originală”. *Transpunerea didactică* este raționalizată, astfel, în funcție de diverse *practici sociale*, cu referință la: a) *obiectul muncii* – experiența matematică școlară și extrașcolară, acumulată inclusiv în situații de viață; b) *problema științifică* – formulată în diferite expresii matematice raportate la viața socială; c) *atitudinile și rolurile sociale* – care conferă o anumită imagine științei matematice; d) *instrumentele materiale și intelectuale corespunzătoare* problemelor matematice propuse sau rezolvate; e) „*cunoștința produsă* în cursul și în termenul activității a cărei enunț permite răspunsul la problema studiată” [5, pp. 47-48].

B. Nivelurile de formulare a unui concept definesc „varietatea de enunțuri posibile pentru aceeași noțiune” dependentă de specificul fiecărei categorii de științe (matematice, ale naturii, sociale și umane), „de nivelul de școlaritate și de problemele studiate”. În cadrul *didacticii științei* de referință, „enunțurile obținute” pot fi diferențiate în plan: a) *lingvistic* – „prin complexitatea lexicală mai mult sau mai puțin mare”, cu impact la nivelul evaluării, care solicită astfel „operații delicate”; b) *psihogenetic* – „în funcție de complexitatea operațiilor logico-matematice implicate în înțelegerea conceptului (seriere, reversibilitate, raționament asupra posibilului, tipuri de cauzalitate, modelizare...)”; c) *epistemologic*, prin „raportare la o problemă explicită sau implicită”, cu extensie empirică și reducere rațională, *gradualizare* sau *modelizare* succesivă etc.) [1, pp. 49-55].

C. Tramele conceptuale „sunt legate de enunțurile diferențiate și evolutive utilizate pentru aceeași noțiune”. Au ca sferă de referință „rețeaua de concepte” care permite construcția de module de studiu în maniere diferite. Funcția generală vizează orientarea spre învățarea eficientă, bazată pe integrarea, **nu** pe cumulara cunoștințelor [1, pp. 55-56].

Sfera de referință delimitează rețeaua de concepte, realizată prin: a) „enunțuri asamblate, toate relative la același concept”, „complete sub formă de fraze, nu de

simple etichete”; b) „enunțuri organizate în funcție de legăturile logice și nu cronologice, fiecare formulare antecedentă constituind pentru secvența următoare „mai mult o condiție a posibilității de realizare”; c) enunțuri punctuale realizate „într-o rețea orientată la unul din *poluri* (obținute în număr important cu ocazia activităților didactice multiple)” și în număr limitat, dependent de „conceptele integratoare ale disciplinei (rezultând dintr-o muncă de remodelare și de structurare a enunțurilor punctuale”.

Funcția generală îndeplinită de „tramele conceptuale este dublă”: a) orientarea învățării „spre mai multă eficacitate”, „situând reprezentările elevilor” în „logică pedagogică”, prin îmbinarea realizată între „logica conceptelor” și „logica acțiunii”; b) organizarea unei structuri a instruirii prin care elevii pot învăța cunoștințele „mai mult prin *integrare* decât prin cumulare”

3. Obiectivele-obstacol reprezintă „un concept introdus în didactica științelor de J.-L. Martinand”, care încearcă să coreleze doi termeni care, de obicei, sunt opuși sau abordați mai mult în manieră divergentă [5]. Cuplarea celor doi termeni este realizată de J.P. Astolfi și M. Devalay în cadrul unui „model al obiectivelor-obstacol”. Acest model pedagogic proiectează depășirea critică a limitelor întreținute de cele două concepte, în contextul abordării lor separate sau divergente: a) „pulverizarea conținuturilor”, generată de obiectivele concrete (operaționale), neraportate la obiectivele specifice și generale, definite în termeni de competențe specifice și generale, cognitive și noncognitive; b) depărtarea existentă/persistentă între „reprezentările elevilor și gândirea științifică”, imprimată în cadrul programelor școlare, problemă fundamentală pe care „didactica științelor” o poate rezolva prin valorificarea pedagogică a lucrărilor importante de epistemologie (Bachelard, Kuhn) și psihologie (Wallon, Piaget, Vâgotski, Bruner) [1, pp. 57-59].

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. Astolfi J.-P., Devalay M. La didactique des sciences. Edition actualisée. Paris: Presses Universitaires de France, 1989.
2. Bachelard G. La Formation de l'esprit scientifique. Librairie philosophique. J. Vrin, Paris, 1938.
3. Cristea S. Curriculum. În: Dicționar Enciclopedic de Pedagogie, Vol. I, Literele A-C. București: Didactica Publishing House, 2015.
4. Kuhn S. Structura revoluțiilor științifice. București: Humaitas, 1999.
5. Martinand J.-L. Connaitre et transforme la matier. Berne: Peter Lang, 1986.
6. Piaget J. Psihologie și pedagogie. București: EDP, 1973.