

CZU: 373.016:5

DOI: 10.46727/c.v1.16-17-05-2024.p45-49

ASIGURAREA CONTINUITĂȚII ÎN FORMAREA CONCEPTELOR LA STUDIUL ȘTIINTELOR ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL GENERAL

ENSURING CONTINUITY IN THE FORMATION OF CONCEPTS IN SCIENCES STUDIES IN GENERAL EDUCATION

*Bocancea Viorel, dr., conf. univ.,
UPS „Ion Creangă” din Chișinău*

*Bocancea Viorel, PhD, Associate professor,
UPS “Ion Creanga” from Chisinau,
ORCID: 0000-0002-7055-678X, bocancea.viorel@upsc.md*

Rezumat. *Principiul sistematizării și continuității cunoștințelor evidențiază faptul că materia de studio și conținutul disciplinelor de învățământ trebuie să fie structurate în unități de cunoștințe, ordonate din punct de vedere logic, științific și psihopedagogic. Continuitatea presupune succesiunea disciplinelor din planul de învățământ, dar și a conținutului specific fiecărei discipline studiate. La studiul disciplinelor Științe, Fizica, Chimia, Biologia, Geografia are loc formarea principalelor grupuri de concepte. Asigurarea continuității procesului de formare a conceptelor științifice are loc respectând anumite condiții. În articol se propun tehnici de respectare a acestor condiții: harta formării conceptelor și planurile generalizate de studiere a conceptelor. Aceste tehnici permit eludarea conceptelor eronate, care au diverse surse. La conceptele eronate nu se referă nici simplificările admise în redarea conținuturilor. Conform principiului accesibilității, materia de studiu trebuie să corespundă particularităților de vârstă și individuale ale elevilor. În conformitate cu acest principiu, se recomandă accesibilizarea cunoștințelor care presupune selectarea, prelucrarea și adaptarea informațiilor prevăzute în planurile de învățământ și programele școlare.*

Cuvinte-cheie: *continuitate, concepte științifice, științe, plan generalizat.*

Abstract. *The principle of systematization and continuity of knowledge highlights the fact that the subject of study, the content of the educational disciplines must be structured in units of knowledge, ordered from a logical, scientific and psycho-pedagogical point of view. When studying the subjects of Science, Physics, Chemistry, Biology, Geography, the formation of the main groups of concepts takes place. Ensuring the continuity of the process of formation of scientific concepts takes place, respecting certain conditions. The article proposes techniques to meet these conditions: concept formation map and generalized concept study plans. These techniques allow to circumvent erroneous concepts, which have various sources. The simplifications allowed in rendering the contents do not refer to erroneous concepts either. According to the principle of accessibility, the study subject must correspond to the age and individual characteristics of the students. In accordance with this principle, it is recommended to make knowledge accessible, which involves the selection, processing, adaptation of the information provided in the education plans and school programs.*

Keywords: *continuity, scientific concepts, sciences, generalized plan.*

Principiul sistematizării și continuității cunoștințelor evidențiază faptul că materia de studiu și conținutul disciplinelor de învățământ trebuie să fie structurate în unități de cunoștințe, ordonate din punct de vedere logic, științific și psihopedagogic, integrate într-un sistem unitar informațional. Continuitatea presupune succesiunea disciplinelor din planul de învățământ, dar și a conținutului specific fiecărei discipline studiate. Un element important al conținuturilor curriculare sunt *conceptele științifice.*

La studiul disciplinelor Științe, Fizica, Chimia, Biologia, Geografia are loc formarea principalelor grupuri de concepte:

- 1) *Formele de structură a materiei* – substanța și câmpul;
- 2) *Proprietățile* corpurilor, substanței și câmpurilor;
- 3) *Fenomenele* (fizice, chimice, biologice);
- 4) *Mărimile* ce caracterizează cantitativ proprietățile corpurilor și a fenomenelor;
- 5) *Aparatele, dispozitivele, utilajele*.

Conceptul științific desemnează o „relație care poate fi regăsită în situații diverse” [1, p. 8].

Formarea conceptelor științifice este un proces, care presupune parcurgerea mai multor „etape:

- percepția inițială a obiectului;
- identificarea principalelor trăsături esențiale ale conceptului, care alcătuiesc *nucleul* conceptului;
- formarea conceptului abstract;
- dezvoltarea conceptului, inclusiv prin identificarea unor noi proprietăți, particularități, conexiuni și relații ale acestui concept cu alte concepte de la aceeași disciplină sau discipline conexe;
- includerea conceptului într-un sistem teoretic de concepte” [2, p. 26 - 27].

Asigurarea continuității procesului de formare a conceptelor științifice are loc:

- printr-o abordare comună în formarea conceptelor specifice disciplinelor conexe;
- respectarea cerințelor unice față de însușirea cunoștințelor și abilităților;
- interpretarea necontradictorie a conceptelor.

Respectarea cerințelor unice față de însușirea cunoștințelor poate fi realizată prin intermediul planurilor generalizate de studiere a fenomenelor, mărimilor, legilor, teoriilor, aparatelor, proceselor tehnologice, elementelor chimice și a substanțelor simple [3, p. 113-116], care reprezintă o formă a generalizării teoretice. De exemplu, la studiul unei legi se propune utilizarea următorului plan generalizat, care răspunde la întrebarea „Ce trebuie să cunoaștem despre o lege?”. Planul generalizat al studierii unei legi include:

- 1) depistarea relațiilor dintre fenomenele sau mărimile exprimate de legea respectivă;
- 2) formularea legii;
- 3) clarificarea cine și când a formulat pentru prima oară legea;
- 4) scrierea expresiei matematice a legii;
- 5) descrierea experimentelor ce confirmă legea;
- 6) luarea în considerare la aplicarea în practică a legii;
- 7) stabilirea domeniului valabilității legii. [4, p. 79]

Aceste planuri orientează elevul la dobândirea independentă a cunoștințelor, deoarece algoritmul, fiind însușit la o disciplină școlară, poate fi aplicat cu succes și la studiul legilor, fenomenelor, mărimilor, teoriilor, aparatelor și proceselor tehnologice la alte discipline școlare, cerințele fiind unificate.

Evidența conexiunilor pluridisciplinare la nivel de conținuturi se realiza în programele școlare [5], prin indicarea unor conținuturi studiate la alte discipline, pe care profesorul ar putea să mizeze la predarea unor teme. De exemplu, studiul structurii substanței la fizică în clasa a 6-a se baza pe cunoștințele, dobândite la Științe, despre:

- dilatarea aerului la încălzire;
- variația volumului apei la încălzire;

- stările de agregare ale substanței.

Studiind presiunea atmosferică la fizică în clasa a 7-a și dependența acesteia de altitudine, se ținea cont de cunoștințele despre atmosferă, studiate la geografie în clasele a 6-a – a 7-a. Procesele de alimentare și respirație a plantelor, studiate la biologie în clasa a 6-a, erau reactualizate la studiul difuziunii în cursul de fizică (clasa a 7-a). Printre avantajele acestei evidențe se pot menționa:

- formarea conceptelor în baza cunoștințelor deja studiate;
- excluderea studierii repetate a acelorași conținuturi;
- excluderea interpretărilor contradictorii.

Una din tehnicile care asigură această evidență este harta formării conceptelor, reprezentat printr-un tabel bidimensional (Tabelul 1), în care se includ conceptele studiate la disciplinele conexe.

Tabelul 1. Harta formării conceptelor în ciclul gimnazial

Clasa	Științe	Geografie	Fizică	Biologie	Chimie
5					
6					
7					
8					
9					

Această tehnică permite profesorilor de la aceste discipline să consulte temele din manuale, studiate în clasele precedente, care au tangență cu tema nouă. În cazul când se constată că aceleași concepte se studiază la discipline diferite în același clasă, se completează tabelul 2, în care se indică săptămâna, în care se studiază acest conținut, conform proiectării de lungă durată.

Tabelul 2. Harta formării conceptelor în anul de studii

Săptămâna	Științe	Geografie	Fizică	Biologie	Chimie
1					
...					
34					

Această tehnică permite și eludarea conceptelor eronate - concepte cărora li se atribuie un conținut incorect. Acestea sunt considerate piedici majore în însușirea modelului disciplinei. Conceptele eronate au surse variate de proveniență. Raportate la procesul de învățământ exercitat în școală, acestea pot fi:

- externe;
- interne.

Printre sursele externe ale conceptelor eronate se regăsesc *noțiunile preconcepute* – concepte din popor, devenite cutume, datorită experienței de fiecare zi. De exemplu, greutatea măsurată în kilograme, inclusiv la științe și biologie. Tot la sursele externe se referă *neînțelegerile conceptuale de limbaj*, datorate utilizării unor cuvinte care au un înțeles în vorbirea de zi cu zi și alt sens în contextul științific. De exemplu, lucrul (muncă, inclusiv cea intelectuală) și lucrul mecanic, care poate fi nul în lipsa deplasării, chiar dacă forța acționează. O altă sursă externă de concepte eronate este mass-media (ziarele, revistele, TV, internetul, cinematografia etc.), care adesea, în goană după senzațional, introduc concepte eronate.

Printre *sursele interne* pot fi menționate *profesorul* (în cazul când explicațiile lui sunt prea lejere) și *manualele* (în cazul când autorul, fiind elev, a întâlnit eroarea în cărțile după care a învățat). Exemplu: Numărul Avogadro, care de fapt este o constantă, (are unitate de măsură) sau numărul lui Faraday. Cazul traducerii aproximative sau calchierii, la fel, reprezintă o sursă internă de concepte eronate. Exemplu: „inertitatea” – proprietate a corpului (de la „инертность”). La conceptele eronate nu se referă abordările diferite, întâlnite la diferiți autori. De exemplu, diferențierea conceptelor Forța de greutate și Ponderea (Greutatea). Aceasta are loc din cauza studiului imponderabilității. Însă alegerea abordării trebuie să fie argumentată și/sau validată experimental! La conceptele eronate nu se referă conceptele cu denumiri duble. De exemplu, *constanta elastică* (numită și *rigiditate*) sau *rezistența specifică* (numită și rezistivitate), etc. La conceptele eronate nu se referă nici simplificările admise în redarea conținuturilor. În predarea disciplinelor școlare nu se învață concepte „în stare pură, ci conținuturi transformate în funcție de logica conceptuală, proiectul didactic și constrângerile didactice (capacitățile elevilor de asimilare a cunoștințelor, timpul învățării, etc.) Transformarea pe care le suferă în școală conținuturile științifice savante nu trebuie interpretate ca o degradare a cunoașterii, ci ca o necesitate constructivă” [1, p. 13]. Acest proces, numit transpoziție didactică, este în concordanță cu principiul accesibilității. În conformitate cu acest principiu se recomandă accesibilizarea cunoștințelor care presupune selectarea, prelucrarea, adaptarea informațiilor prevăzute în planurile de învățământ și programele școlare.

Concluzii

În practica educațională, evidența formării conceptelor la diferite discipline este lăsată, de regulă, la discreția profesorilor. Curricula și ghidul de implementare nu conțin indicații despre cunoștințele conexe (legile, fenomenele, mărimile, teoriile, aparatele, procesele tehnologice), studiate la alte discipline.

Toate disciplinele care studiază fenomenele naturii (fizica, chimia, biologia, științele, geografia) își propun formarea conceptelor, unele fiind comune (energia, substanța, etc.), însă nu întotdeauna există o continuitate în formarea conceptelor specifice științelor.

Conținutul unor noțiuni comune ar putea să difere de la o disciplină la alta, având uneori interpretări contradictorii.

Recomandări

La elaborarea ediției a 5-a a Curriculei disciplinelor școlare (fizica, chimia, biologia, științele, geografia) de unificat conținutul conceptelor comune. La ediția viitoare a curriculei se recomandă o conlucrare mai eficientă între grupurile de lucru la crearea hărții formării conceptelor.

De convenit asupra unui plan de formare a conceptelor științifice, prin stabilirea contribuției fiecărei discipline la formarea acestora, respectând principiul continuității.

Includerea în curricula pentru învățământul general a indicațiilor metodice, privitor la conceptele formate deja la celelalte discipline.

Bibliografie

1. CĂLȚUN O. Didactica fizicii. Iași, Editura Universității "A.I.Cuza", 2002.
2. BOCANCEA, V. Exemplu de transpunere în practică a modelului învățării experiențiale la fizică. În: Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice. Metodologii de învățare eficientă în contextul noilor provocări societale. Vol. 6, 27-28 februarie 2021, Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021. pp 26-29. ISBN 978-9975-76-323-3.
3. УСОБА А. В. Теория и методика обучения физики. Общие вопросы. Санкт-Петербург, Медуза, 2002.
4. Fizică: Curriculum național: clasele 6-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Victor Păgănu ; grupul de lucru: Viorel Bocancea (coordonator) [et al.]. – Chișinău: Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 108 p.
5. Физика. Астрономия. Программы средней общеобразовательной школы. - М.: Просвещение 1990.