

ASIGURAREA CONTINUTĂȚII ÎN FORMAREA COMPETENȚEI DE INVESTIGARE LA STUDIUL ȘTIINTELOR ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PRIMAR ȘI GIMNAZIAL

Viorel BOCANCEA, dr., conf.univ.

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

bocancea.viorel@upsc.md

ORCID: 0000-0002-7055-678X

CZU: 373.2/3.016:5 DOI: 10.46727/c.03-04-11-2023.p189-193

Abstract

This article analyzes the formation of investigative competence in the study of sciences in primary and secondary education. For the subjects in the Mathematics and Science curriculum area, the competence of scientific investigation is common. The level of investigation competence training is influenced not only by the number of activities, but also by their content and how the continuity of this process is ensured. The analysis of the activities in the school textbooks reveals the fact that some skills necessary for the formation of this competence are not given due attention.

Keywords: *scholastic competence, investigation, experimental activities.*

Introducere

Principiul continuității și sistematizării se referă la conținutul disciplinelor de învățământ, care trebuie să fie structurat în conformitate cu anumite cerințe: ordonat din punct de vedere logic, științific, psihopedagogic și integrat într-un sistem. Respectarea acestui principiu poate ameliora procesul de formare a competențelor specifice disciplinelor școlare. Pentru disciplinele din aria curriculară Matematica și Științe competența de investigare științifică este comună. Aceasta se regăsește sub diferite formulări la disciplinele Științe, Geografie, Fizică, Biologie și Chimie. Prezintă interes în ce măsură se respectă principiul continuității și sistematizării la formarea și dezvoltarea acestei competențe în învățământul primar și gimnazial.

1. Investigarea – competență specifică la studiul științelor în învățământul primar și gimnazial

Competențele în domeniul științelor naturii se referă la capacitatea și la disponibilitatea de a explica fenomenele naturale, utilizând cunoștințele și metodologia specifică științelor, inclusiv observarea și experimentul, pentru a constata fapte și pentru a trage concluzii argumentate. Acestea reprezintă elementele procesului de investigare. Din aceste considerente, este oportun să analizăm contribuția fiecărei discipline școlare la formarea acestei competențe.

1.1. Formarea competenței de investigare la Științe

Formarea competențelor în știință demarează în învățământul preșcolar. Deja la vârsta de 5-7 ani elevii sunt antrenați în activități de observare, în mediul înconjurător, a trăsăturilor semantice. În conformitate cu standardul 10 din Curriculumul pentru educație timpurie „Copilul va fi capabil să observe și să descrie caracteristicile lumii vii și ale celei nevie” [1, p. 84].

Învățământul primar contribuie la formarea competențelor în știință prin realizarea competențelor specifice disciplinei „Științe”, inclusiv prin competența „Explorarea-investigarea mediului înconjurător, manifestând curiozitate și interes în valorificarea metodelor și instrumentelor specifice de colectare și organizare a rezultatelor” [2, p. 72]. În clasa 5-a se formează competența specifică „Investigarea mediului înconjurător, dovedind interes pentru aplicarea instrumentelor și metodelor de cercetare corespunzătoare” [3, p. 9]. Numărul activităților ce contribuie la formarea acestor competențe sunt reprezentate în Tab. 1.

Tabelul 1. Numărul activităților experimentale ce contribuie la formarea competenței de investigare (conform manualelor de științe)

| | Clasa a 2-a [4] | Clasa a 3-a [5] | Clasa a 4-a [6] | Clasa a 5-a [7] |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Observări | 5 | 8 | 3 | 7 |
| Experimente | 3 | 5 | 2 | 7 |
| Total: | 8 | 13 | 5 | 14 |

În tabelul 1 se observă că la studiul disciplinei Științe, pe parcursul a patru ani (clasa a 2- a – a 5-a) elevii vor efectua 40 activități de investigare (23 observări și 17 experimente), majoritatea (28 per ansamblu) fiind realizate în clasa a 3-a și a 5-a. În clasa a 5-a elevii realizează primul experiment în conformitate cu algoritmul propus.

1.2. Formarea competenței de investigare la Geografie

La gimnaziu elevii încep studiul geografiei în clasa a 5-a. Curriculumul acestei discipline stipulează formarea competenței specifice „Investigarea spațiului geografic prin conexiuni interdisciplinare, din perspectiva educației pe tot parcursul vieții” [8, p. 9]. Activitățile recomandate la formarea acestei competențe specifice geografiei sunt diverse (explicarea și descrierea fenomenelor și proceselor geografice și a unor caracteristici ale elementelor, formularea concluziilor etc.). Analizând manualele de geografie (clasa a 5-a [9], a 6-a [10] a 7-a [11] a 8-a [12] a 9-a [13]), observăm un număr mic de observări și activități practice (9 în total), deoarece acestea-s specifice doar geografiei fizice.

1.3. Formarea competenței de investigare la Biologie

Biologia se studiază în clasele a 6-a – a 8-a. Printre competențele specifice biologiei se regăsește și competența specifică „Investigarea lumii vii cu ajutorul metodelor și al mijloacelor specifice pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului” [14, p. 7]. Activitățile recomandate sunt diverse: observări, experimente, proiecte STEAM. În Tab. 2 este inclus numărul activităților din manuale ce contribuie la formarea acestei competențe.

Tabelul 2. Numărul activităților experimentale ce contribuie la formarea competenței de investigare (conform manualelor de biologie)

| | Clasa a 6-a [15] | Clasa a 7-a [16] | Clasa a 8-a [17] |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Observări | | 4 | |
| Experimente | 1 | 1 | 10 |
| Lucrări de laborator | | | 3 |
| Lucrări practice | | | 8 |
| Total: | 1 | 5 | 21 |

Analizând informația din acest tabel, observăm că $\frac{3}{4}$ din activități se realizează în clasa a 8-a. Predomină experimentele. Primul experiment realizat conform unui plan se realizează în clasa a 7-a, deși astfel de experimente au fost realizate în clasele precedente la științe și la fizică.

1.4. Formarea competenței de investigare la Fizică

Curriculumul pentru disciplina Fizica prevede formarea competenței specifice „Investigarea fenomenele fizice simple prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie” [18, p. 8]. În Tabelul 3 observăm numărul enorm al activităților experimentale din manuale, destinate formării acestei competențe.

Tabelul 3. Numărul activităților experimentale ce contribuie la formarea competenței de investigare (conform manualelor de fizică)

| | Clasa a 6-a [19] | Clasa a 7-a [20] | Clasa a 8-a [21] | Clasa a 9-a [22] |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Experimente | 47 | 24 | 26 | 3 |
| Lucrări de laborator | 4 | 5 | 15 | 4 |
| Lucrări practice | | 1 | 13 | 2 |
| Total: | 51 | 30 | 54 | 9 |

Fizica este considerată știință experimentală. La gimnaziu activitățile experimentale au scopul de a motiva elevii în studiul fizicii. Acest fapt explică numărul enorm de activități (144 la număr). În realitate se realizează mai puține din cauza insuficienței de timp și a dotării modeste a laboratoarelor de fizică. Observările sunt incluse în cadrul experimentelor.

1.5. Formarea competenței de investigare la Chimie

Capacitatea și disponibilitatea de a explica fenomenele naturale, utilizând observarea și experimentarea este dezvoltată și la studiul chimiei. Printre competențele specifice chimiei, descoperim competența de „investigare experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială” [23, p. 9]. În Tab.4 sunt incluse numărul activităților, care contribuie la formarea acestei competențe.

Tabelul 4. Numărul activităților experimentale ce contribuie la formarea competenței de investigare (conform manualelor de chimie)

| | Clasa a 6-a [24] | Clasa a 7-a [25] | Clasa a 8-a [26] |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Experimente | 2 | 6 | |
| Lucrări de laborator | 8 | 7 | 10 |
| Lucrări practice | 1 | | 3 |
| Total: | 11 | 13 | 13 |

Specific pentru activitățile experimentale de la chimie este numărul optimal de lucrări de laborator (25 activități). Numărul experimentelor în manuale este mai mare, însă aceste activități nu sunt numite așa. La activitățile practice deseori se rezolvă probleme experimentale.

La o analiză mai detaliată a conținutului activităților de la aceste discipline, putem constata că acestea conduc la formarea unor abilități necesare pentru formarea competenței de investigare științifică. Printre aceste mai frecvent se întâlnesc următoarele abilități: realizarea montajului experimental și crearea condițiilor necesare, efectuarea măsurătorilor, realizarea observărilor, fixarea (codificarea) rezultatelor măsurătorilor și observărilor, analiza rezultatelor și formularea concluziilor. Mai rar se propune elevilor să clarifice condițiile necesare pentru realizarea experimentului și alcătuirea unui plan al experimentului. Așa abilități importante ca formularea independentă a scopului experimentului sau selectarea utilajului și materialelor necesare practic lipsesc.

CONCLUZII

În curricula la toate disciplinele ce studiază fenomenele naturii (fizica, chimia, biologia, științele, geografia) este prezentă formarea competenței specifice de investigare, formulată în funcție de specificul disciplinei. Nivelul de formare a competenței de investigare este influențată nu numai numărul activităților, dar și de conținutul acestora și felul cum este

asigurată continuitatea acestui proces. Este binevenită o atenție sporită la formarea la elevi a următoarelor abilități, ca formularea independentă a scopului experimentului, clarificarea condițiilor necesare pentru realizarea experimentului, proiectarea experimentului și selectarea aparatelor și materialelor necesare. Nu se observă o continuitate în formarea abilităților de investigare la trecerea dintr-o clasă în alta și la studiul diferitelor discipline, fapt care influențează negativ nivelul de formare al acestei competențe.

Această lucrare este realizată în cadrul proiectului: *Reconfigurarea procesului de învățare din învățământul general în contextul provocărilor societale*, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul **20.80009.0807.27**, cu suportul financiar oferit de *Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare, Institutul de Științe ale Educației, în parteneriat cu Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău.*

BIBLIOGRAFIE

1. Curriculum pentru educație timpurie / Min. Educației, Culturii și Cercet. al Rep. Moldova ; echipa de elab.: Maria Vrânceanu [et al.] ; coord. gen.: Angela Cutasevici, Valentin Crudu ; experți-coord. naț.: Vladimir Guțu; contribuții: Valentina Bodrug-Lungu. – Chișinău : Lyceum, 2019 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 128 p.
2. Curriculum național : Învățământul primar / Min. Educației, Culturii și Cercet. al Rep. Moldova ; grupul de lucru: Mariana Marin [et al.] ; coord.: Angela Cutasevici [et al.] ; experți-coord.: Ludmila Ursu [et al.]. – Chișinău : Lyceum, 2018 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 212 p.
3. Științe : Curriculum național : clasa a 5-a : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Mariana Goraș; grupul de lucru: Stela Gînju (coordonator) [et al.]. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 36 p.
4. Galben-Panciu, Z. et al. Științe. Manual pentru clasa a 2-a. Chișinău : Prut Internațional, 2015. – 96 p.
5. Galben-Panciu, Z. et al. Științe. Manual pentru clasa a 3-a. Chișinău : Prut Internațional, 2016. – 128 p.
6. Galben-Panciu, Z. et al. Științe. Manual pentru clasa a 4-a. Chișinău : Prut Internațional, 2017. – 120 p.
7. Galben-Panciu, Z. et al. Științe. Manual pentru clasa a 5-a. Chișinău : Prut Internațional, 2018. – 96 p.
8. Geografie: Curriculum național : Clasele 5-9 : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Corina Lungu ; grupul de lucru: Elena Beregoi (coordonator) [et al.]. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 88 p.
9. Râmbu, N. Geografie: Manual pentru cl. a 5-a / Nicolae Râmbu, Petru Prunici, Zinaida Calanda; Min. Educației al Rep. Moldova. – Chișinău : Lumina, 2015 (F.E.-P. "Tipografia Centrală") – 128 p.
10. Geografia continentelor și oceanelor: Manual pentru clasa a 6-a / Natalia Odoleanu, Larisa Ungurean, Mariana Jioara [et al.]; comisia de evaluare: Vitalie Sochircă [et al.]; Min. Educației al Rep. Moldova. – Ed. a 2-a. – Chișinău : Arc, 2017 (Combinatul Poligrafic). – 128 p.
11. Geografia continentelor și oceanelor: Manual pentru clasa a 7-a / Natalia Odoleanu, Larisa Ungureanu, Vitalie Sochircă [et al.]; comisia de evaluare: Gheorghe Plămădeală [et al.]; Min. Educației, Culturii și Cercet. al Rep. Moldova. – [Chișinău]: Arc, 2018 (Tipogr. „Bons Offices”). – 128 p.
12. Geografia fizică a Republicii Moldova: Man. pentru cl. a 8-a / Vitalie Sochircă, Natalia Odoleanu, Nicolae Boboc, [et. al.]; comisia de evaluare: Anatolie Puțuntică [et al.]; Min. Educației, Culturii și Cercetării al Rep. Moldova. – Ch.: Î.E.P. Știința, 2019 (Combinatul Poligr.). – 128 p.
13. Sochircă, V., Mâtcu, M. Geografia umană a Republicii Moldova. Manual pentru clasa a IX-a. – Ch.: Arc, 2016. – 168 p.

14. Biologie : Curriculum național : Clasele 6-9 : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Mariana Goraș ; grupul de lucru: Nina Bîrnaz (coordonator) [et al.]. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 100 p. ISBN 978-9975-3436-3-3.
15. Cozari, T. Biologie: Man. pentru cl. a 6-a / Tudor Cozari; Min. Educației al Rep. Moldova. – Ch.: Î.E.P. Știința, 2017 (Combinatul Poligr.). – 96 p.
16. Bernaz-Sicorschi, N. Biologie: manual pentru clasa a 7-a / Nina Bernaz-Sicorschi, Violeta Copil, Gheorghe Rudic; comisia de evaluare: Stela Arhip [et al.]; Ministerul Educației, Culturii și Cercetării. – [Chișinău]: Știința, 2020.
17. Duca, M. Biologie: Man. pentru cl. a 8-a / Maria Duca, Lidia Dencicov-Cristea ; comisia de evaluare :Gheorghe Șișcanu, Natalia Curea, Nicolae Moraru ; Min. Educației, Culturii și Cercetării al Rep. Moldova. – Ch.: Editerra Prim SRL, 2013 (ÎS Editura „Universul”). – 136 p.
18. 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. ISBN 978-9975-3437-5-6.
19. Marinciuc, M. Fizică: Manual pentru cl. a 6-a / Mihai Marinciuc, Mircea Miglei; Min. Educației al Rep. Moldova. – Ch.: Î.E.P. Știința, 2017 (Tipogr. „Balacron” SRL). – 108 p.
20. Fizică: Manual pentru clasa a 7-a / Ion Botgros, Viorel Bocancea, Vladimir Donici [et al.]; Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. – Ed. a 5-a, actualizată și compl. – [Chișinău]: Cartier, 2020 (Combinatul Poligrafic). – 144 p.
21. Fizică : Manual pentru clasa a 8-a / Ion Botgros, Viorel Bocancea, Vladimir Donici [et al.]; comisia de experți: Sergiu Chiriac [et al.]; Min. Educației, Culturii și Cercetării al Rep. Moldova. – Ed. a 4-a actualizată. – Chișinău : Cartier, 2019 (Tipogr. “Balacron”) – 128 p.
22. Fizică: Manual pentru clasa a 9-a/Ion Botgros, Viorel Bocancea, Vladimir Donici [et. al.]; Min. Educației al Rep. Moldova. – Ed. a 3-a rev. și adăugită. – Chișinău: Cartier, 2016 (Combinatul Poligrafic). – 112 p.
23. Chimie : Curriculum național : Clasele 7-9 : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici [et al.], Valentin Crudu, Mariana Goraș; grupul de lucru: Elena Mihailov (coordonator) [et al.]. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 112 p. –ISBN 978-9975-3436-0-2.
24. Dragalina G., Velișco N. Chimie. Manual pentru clasa a 7-a. – Ch.: Arc, 2020. – 128 p.
25. Dragalina G., Velișco N., Kudrițaia S., Pasecinic B. Chimie. Manual pentru clasa a 8-a. – Ch.: Arc, 2020. – 148 p.
26. Dragalina G., Velișco N., Kudrițaia S., Pasecinic B. Chimie. Manual pentru clasa a 9-a. – Ch.: Arc, 2016. – 164 p.