

CZU: 51:37.02:373 (478)

DOI: 10.36120/2587-3636.v36i2.101-106

ABORDĂRI METODOLOGICE ALE METODEI PROIECTULUI LA ORELE DE MATEMATICĂ ÎN GIMNAZIU ȘI LICEU

Mihaela HAJDEU, dr., lect. univ.

<https://orcid.org/0000-0001-8189-7558>

Valeriu BORDAN, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0009-0008-4415-3750>

Catedra Algebră, Geometrie și Topologie

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

Rezumat. În condițiile moderne, când volumul de cunoștințe necesare unei persoane crește brusc și rapid, nu mai este suficient să fii informat doar într-un domeniu restrâns, dar este nevoie de a insufla elevilor interesul pentru matematică și capacitatea de a-și extinde în mod independent cunoștințele. Acest lucru este confirmat și de situația actuală în educație. Pentru a intensifica interesul elevilor pentru matematică și pentru a crește activitatea cognitivă a acestora, în ajutorul cadrului didactic vin metodele productive, printre care metoda proiectului, a cărei descriere metodologică de utilizare în gimnaziu și liceu este prezentată în acest articol.

Cuvinte-cheie: metoda proiectului, proces educațional, cunoștințe, motivație, rezolvarea problemelor.

METHODOLOGICAL APPROACHES OF THE PROJECT METHOD IN MATHEMATICS CLASSES IN GYMNASICAL AND HIGH SCHOOLS

Abstract. In modern conditions, when the volume of knowledge needed by a person increases suddenly and rapidly, it is no longer enough to be informed only in a narrow field, but there is a need to instill in students an interest in mathematics and the ability to expand their independent knowledge. This is confirmed by the current situation in education. In order to intensify students' interest in mathematics and to increase their cognitive activity, productive methods come to the aid of the teaching staff, including the project method, the methodological description of which is used in middle school and high school is presented in this article.

Keywords: project method, educational process, knowledge, motivation, problem solving.

În prezent, în procesul educațional buna majoritate a cadrelor didactice utilizează noi tehnologii educaționale și metode interactive de învățare. Acest lucru se datorează faptului că elevul nu este doar obiect al învățării, dar este și în rol de subiect al procesului educațional, unde își poate arăta talentul și individualitatea, unde învață să aleagă și să ia decizii.

Didacticienii consideră că atât pentru instituțiile de învățământ, cât și pentru cadrele didactice acest lucru reprezintă noi provocări. Profesorul trebuie să creeze un mediu care să-i motiveze pe elevi să descopere, să proceseze în mod independent informația, să le schimbe și să navigheze rapid și liber în spațiul informațional al societății moderne. Elevilor ar trebui să li se asigure condiții, care să le faciliteze dezvoltarea la diverse discipline, dar, în același timp, documentele educaționale naționale menționează faptul că

este necesară reducerea volumului de muncă al acestora. Pentru a realiza aceste sarcini, este necesar ca fiecare cadru didactic să facă procesul educațional mai incitant, mai atractiv și mai interesant, să dezvăluie sensul cunoștințelor dobândite la școală și să arate aplicarea acestora în practică, lucruri ce sunt menționate și în rapoartele evaluărilor internaționale PISA.

În conformitate cu cerințele noii paradigme educaționale, sarcina principală a școlii este de a pregăti o persoană instruită, o persoană creativă, capabilă de a se dezvolta continuu și de a realiza activități de autoinstruire. Aceasta presupune căutarea de noi forme și metode de predare, actualizarea conținuturilor educaționale, inclusiv utilizarea simultană a metodelor tradiționale, cât și a metodelor moderne de predare, una din acestea fiind și metoda proiectului.

Proiectul, tradus din latină ca „aruncat înainte” – este interrelația a doi factori: *proiectare* și *implementare*. În literatura pedagogică și în practica predării „metoda proiectului” este definită în moduri diferite. Pe de o parte, este interpretată ca rezultat al activităților elevilor. Pe de altă parte, este „*învățarea prin practică*”, o formă de organizare a activității, în urma căreia elevii vor obține cu siguranță rezultatul final [apud 3, p. 745].

Gașițoi N. și Zastînceanul L. consideră că utilizarea metodei proiectului la ore „ar putea să stimuleze instruiții să se implice activ în procesul de învățare, să-i transforme din spectatori plictisiți în actori activi, să-i ajute să înțeleagă lumea din jurul lor și talentele dinăuntrul lor” [1, p. 98].

Metoda proiectului a fost introdusă într-un context pedagogic larg de către adeptul lui J. Dewey, V. H. Kilpatrick, care a definit-o ca „*o activitate intenționată desfășurată cu toată inima, manifestată în anumite condiții sociale, luată ca o trăsătură tipică a vieții școlare*”. Kilpatrick a identificat trei componente principale ale utilizării metodei proiectului în sistemul educațional:

- materiale educaționale, care decurg din natura și interesele elevilor;
- activități interactive;
- învățarea ca o restructurare continuă a vieții și ridicarea ei la cote mai înalte [4].

Studierea matematicii este asociată în prezent cu o serie de trăsături, dacă nu chiar dificultăți în dezvoltarea învățământului școlar din țara noastră. Studiul internațional PISA, la care participă Republica Moldova deja a patra oară, începând cu ediția PISA 2009+, a scos în evidență criza cu care se confruntă educația matematică din țara noastră.

Motivele pentru aceasta par să fie în primul rând următoarele:

- în schimbarea priorităților în societate și în știință în prezent, pe fundalul unei scăderi accentuate a interesului pentru știință în general, se înregistrează o creștere a priorității științelor umaniste;
- în reducerea numărului de profesori de matematică;

- în materialul insuficient prezentat în manualele școlare a legăturii matematicii cu viața;
- în lipsa de motivație a elevilor față de studierea matematicii, fie din cauza că această disciplină nu este predată de un profesor de matematică, fie din cauză că profesorii ce predau matematica sunt în mare parte pensionari (în deosebi, în majoritatea instituțiilor rurale) etc.

Pe de altă parte se consideră că nivelul scăzut al elevilor din Republica Moldova la matematică se datorează și reformelor din sistemul educațional, unde participarea profesorilor la sesiunile de formare, necesitatea de a se clarifica, de a se deprinde cu un șir de noțiuni, noi strategii de proiectare – realizare - evaluare a procesului de învățământ au sustras profesorii de la realizarea sistematică a obiectivelor de bază ale procesului de învățare a matematicii.

Reieșind din cele menționate mai sus, menționăm faptul că rolul matematicii ca disciplină academică este extrem de mare în ceea ce privește modelarea viziunii asupra lumii și gândirea creativă a elevilor, nu numai în domeniul științelor exacte și ale naturii, ci și în sensul cel mai general. Menționăm și faptul că cunoștințele ale căror baze se formează în timpul studiului matematicii la școală, ar trebui să fie cât mai apropiate de viața reală și de practica cotidiană, în acest sens studiul matematicii ar trebui să se desfășoare în așa fel, încât elevii să vadă știința în continuă dezvoltare și să fie dornici să o studieze și să experimenteze cu multă satisfacție și bucurie procesul de cunoaștere.

Predarea matematicii la școală ar trebui să fie realizată de profesori, care sunt dispuși și capabili să desfășoare și anumite cercetări în domeniu, organizând și implementând cu mult tact procesul de cunoaștere și instruire. Metoda proiectului, metodologia cooperării în organizarea muncii elevilor, corespunde în mare măsură acestor condiții evidențiate.

În continuare prezentăm unele activități didactice de utilizare a metodei proiectului, care pot fi implementate cu elevii din gimnaziu și liceu, completate cu unele rezultate așteptate.

I. Activitate de grup la tema: „Graficul funcției de gradul II” (clasa a IX-a sau clasa a X-a)

Atunci când se determină poziția relativă a graficelor funcțiilor de forma $f(x) = ax^2$, $f(x) = ax^2 + b$, $f(x) = a(x - b)^2$, clasa primește sarcina de a construi graficul următoarelor funcții:

Grupul 1: $f(x) = x^2$, $f(x) = x^2 + 7$, $f(x) = x^2 - 4$;

Grupul 2: $f(x) = x^2$, $f(x) = (x + 7)^2$, $f(x) = (x - 4)^2$.

După finalizarea sarcinii, fiecare grup va determina persona responsabilă pentru a prezenta rezultatul sarcinii. La etapa următoare elevii înaintează ipoteza că nu este

necesar de construit o nouă parabolă de fiecare dată, fiind suficient să o deplasăm pe prima de-a lungul uneia dintre axe. Elevii verifică ipoteza și o demonstrează.

Profesorului îi revine rolul de a generaliza și a rezuma rezultatele obținute ale elevilor, apoi să sintetizeze rezultatele cercetărilor efectuate de către discipoli.

Profesorul poate preda el însuși acest material, dar prin astfel de activități de cercetare în colaborare, elevii vor înțelege mai bine subiectul „Graficul funcției de gradul II”. În urma acestei activități se formează acțiuni educaționale comunicative, care contribuie la creșterea capacității de a efectua analize, cât și la sporirea interesului elevilor pentru studierea mai profundă a matematicii.

II. Proiect de grup la tema „Ecuatii iraționale” (clasa a X-a)

Profesorul propune elevilor să se împartă în grupuri de 3-4 persoane sau după caz face el acest lucru. La etapa inițială de lucru la proiect o astfel de muncă este efectuată împreună cu elevii (întocmirea unui plan, selectarea materialelor necesare, distribuirea rolurilor între membrii grupului etc.), iar când munca devine familiară, elevii încep să planifice în mod independent activitatea, să o divizeze și să distribuie rolurile în grup, apoi să aleagă forma și metoda de prezentare a informației.

Fiecărui grup îi este repartizată tema pentru acasă: rezolvați ecuația folosind una din metodele cunoscute (ridicarea ambilor membri ai ecuației la aceeași putere naturală, metoda utilizării necunoscutei auxiliare, metoda funcțional-grafică etc.). Elevii vor prezenta soluțiile fiecărei sarcini sub forma unei prezentări și vor pregăti o mică comunicare viza-vi de metoda utilizată, indicând avantajele și dezavantajele acesteia.

Odată ce grupurile sunt formate, fiecărui membru i se atribuie sarcina proprie. La repartizarea responsabilităților se ține cont de capacitățile elevilor, mai ales de raționamentul fiecăruia, tragerea de concluzii, cât și de structurarea prezentării, care trebuie realizată.

Astfel se elaborează planul proiectului și se analizează informațiile existente la momentul respectiv, profesorul urmărind ca toți membrii grupurilor să fie implicați în activitatea de lucru a proiectului.

III. Sarcina-proiect la tema Numere iraționale (clasa a X-a”).

Acest tip de sarcină poate fi propus elevilor chiar la începutul anului de studiu cu scopul de a trezi interesul față de matematică și a-i motiva pe elevi să studieze matematica cu mai multă tragere de inimă, cu mai mult interes.

Clarificând faptul că mulțimea numerelor iraționale poate fi împărțită în două clase, care nu se suprapun și anume numere iraționale algebrice și numere iraționale transcendente, elevii aduc exemple de astfel de numere.

Exemple de numere iraționale algebrice: $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $-4\sqrt{5}$ și altele. Se amintește elevilor faptul că cu astfel de numere ei s-au familiarizat în gimnaziu, efectuând diverse calcule cu aceste numere. Numerele iraționale transcendente sunt acelea care nu sunt

rădăcinile unor polinoame cu coeficienți întregi. Un exemplu de număr irațional transcendent este numărul π , care, de asemenea, este cunoscut elevilor din cursul gimnazial de matematică.

1. Se pune întrebarea despre existența și altor numere iraționale, mai exact despre faptul că această mulțime la fel este una infinită. Din istoria matematicii se aduc și alte exemple de numere iraționale importante.
2. Se prezintă elevilor informația despre aceste numere cu ajutorul unei prezentări din care elevii sunt familiarizați cu date concrete despre cine și când a descoperit aceste numere, spre exemplu:
 - *Constanta lui Arhimede* (numărul $\pi = 3,1415926 \dots$). Simbolul π a fost introdus pentru prima dată de către matematicianul galez William Jones în 1706, mai târziu fiind popularizat de către renumitul Leonard Euler în 1737.
 - *Constantă Feigenbaum*, valoarea aproximativă a căruia este: 4,66920016. A fost descoperit de către fizicianul american Mitchell Feigenbaum în 1975, care a trăit până în 2019 și a predat la prestigioasa Universitate Rockefeller. Se aplică în așa numita teorie a haosului și a catastrofelor. Este utilizat pentru a descrie mai multe fenomene din fizică.
 - *Numărul lui Euler* sau numărul e - baza logaritmului natural, cu valoarea aproximativă de: 2,7182818.
 - *Numărul infinitului* sau *numărul lui Graham* g_{64} - acest număr reprezintă soluția unei ecuații greoaie și este un număr extrem de mare, inclus după unele date și în Cartea Recordurilor Guinness.
 - *Secțiunea de aur* (proporția de aur sau numărul de aur) este cel mai bun raport unic dintre părți și întreg, în care rapoartele părților între ele și fiecare parte din întreg sunt egale. Acesta este un număr irațional, care este aproximativ egal cu 1,618033 și poate fi întâlnit în cele mai surprinzătoare împrejurări. A apărut pentru prima dată în epoca Renașterii, în tratatul călugărului și matematicianului Luca Pacioli.
 - *Constanta lui Planck*, notată cu h este o constantă fundamentală în fizică, ce reprezintă unitatea naturală de acțiune (energie \times timp), folosită în mecanica cuantică. Această constantă a fost introdusă de Max Planck. $h = 6.626070040 (81) \times 10^{-34} J \cdot s$.
 - *etc.* [2, p.112-113].

Reieșind din cele menționate mai sus, concluzionăm că:

1. Implementarea metodei proiectului și a metodelor de colaborare sunt foarte promițătoare în studiul matematicii. Munca în aceste forme de lucru trezește un interes real în rândul elevilor și este mai eficientă decât la lecțiile tradiționale.

2. În procesul de pregătire și desfășurare a unor astfel de lecții, profesorul are posibilitatea de a dezvolta la elevi noi abilități educaționale pentru dobândirea și înțelegerea independentă a unei game largi de cunoștințe, care contribuie și la identificarea la elevi a noilor calități personale.
3. Metoda proiectului poate fi utilizată în procesul educațional pentru a rezolva diverse probleme, iar apoi pot fi organizate și mini-proiecte, învățându-i pe elevi să aplice în mod creativ cunoștințele dobândite independent (pe termen scurt în cadrul lecției). Această metodă, de asemenea, este utilizată pentru a rezolva probleme cu un grad mai sporit de dificultate, probleme care sunt mai greu de înțeles. La acest tip de probleme pot fi folosite proiecte mai mari (macro-proiecte), care necesită mai mult timp și activități independente de căutare și cercetare mai amplă în afara orelor de curs.

Organizarea și implementarea metodei proiectului necesită o abordare justificată și rezonabilă, luând în considerare toate comentariile identificate anterior. Astfel de proiecte, dar în consecință și lecțiile nu pot fi realizate prea des, transformându-le în ceva de zi cu zi. Acestea, fiind bine organizate, trebuie să se transforme într-o activitate de tip sărbătoare pentru elevi în lumea cunoașterii matematicii, având menirea, pe de o parte să servească ca noi repere de studiu mai aprofundat, iar pe de altă parte cu rol de instrument suplimentar de creștere a motivației elevilor în studiul acestei interesante și importante discipline și ramură a științei, cu numele Matematica.

Bibliografie

1. GAȘIȚOI, N., ZASTÎNCEANU, L. Metoda proiectului și perfecționarea competențelor didactice ale profesorilor de matematică. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2018, nr. 1(12), pp. 96-105. ISSN 1857-0623.
2. HAJDEU, M. Impactul tehnologiilor educaționale moderne în formarea competenței matematice la elevii din învățământul profesional tehnic postsecundar nonterțiar (viitori învățători). Teză de doctor. Chișinău, 2022. 201 p.
3. CHERNIAVSKIKH, S. D., BORISOV, I. P., OSTAPENKO, S. I., Et Al. The Project Method in Teaching Future Mathematics Teachers. In: *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. Volume-8 Issue-6S, August 2019. pp.745-747 ISSN: 2249-8958.
4. FARDOUN, H. M., AL-GHAMDI, A., CIPRÉS, A. P. New Teaching Methods: Merging “John Dewey” and “William Heard Kilpatrick” Teaching Techniques. In: *Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. Vol.2. pp. 803–808.