

VALORIFICAREA TEORIILOR EDUCAȚIONALE MODERNE LA ORELE DE MATEMATICĂ

Liubov ZASTÎNCEANU, doctor, conferențiar universitar

Universitatea de Stat "Alec Russo" din Bălți

Rezumat. În articol sunt prezentate avantajele și limitările tehnologiei instruirii diferențiate, instruirii problematizate și tehnologiei de dezvoltare a gândirii critice. Se analizează posibilitatea aplicării lor la orele de matematică și încadrarea acestora în procesul educațional în Republica Moldova.

Summary. The article presents the advantages and limitations of differentiated education technology, problem-solving technology and critical thinking development technology. The possibility of their application to mathematics classes and their inclusion in the educational process in the Republic of Moldova is analyzed.

Cuvinte-cheie: tehnologii educaționale moderne, didactica matematicii

Keywords: modern educational technologies, didactics of mathematics

Introducere

Umanizarea instruirii este un deziderat al timpului. Misiunea educației, stipulată în articolul 5, idealul educațional, expus în articolul 6, și principiile fundamentale, enumerate în articolul 7 al Codului Educației [1], documentul fundamental pentru organizarea procesului instructiv în Republica Moldova, reflectă tendințele realizării procesului de umanizare în țara noastră. Principiul echității, principiul incluziunii sociale, principiul centrării educației pe beneficiarii acesteia [1] declară în clar, că copiii în instituțiile preșcolare, elevii și studenții trebuie să beneficieze de o educație ajustată la nevoile și caracteristicile personale ale lor. Aceasta, indiscutabil, poate fi realizat prin utilizarea diferitor tehnologii educaționale moderne, care, prin definiție, sunt destinate anume acestor scopuri.

Teoria instruirii diferențiate în procesul educațional la matematică

Instruirea diferențiată, prin însăși denumirea sa, deja specifică care este ideea principală a acestei teorii educaționale: elevii sunt diferiți și trebuie învățați diferit. În opinia lui D. Heacox [1], instruirea diferențiată presupune parcurgerea obligatorie a două etape:

- a) determinarea nevoilor, intereselor și preferințelor de învățare ale instruiților;
- b) modificarea, adaptarea, proiectarea procesului de formare cu luarea în considerație a acestora.

La diferite trepte de învățământ, mai mult, la diferite vârste ale instruiților, nevoile de formare pot să difere, să se modifice. Nu fiecare dintre criteriile de diferențiere: stilul de învățare, tipul inteligenței dominante, tipul de temperament s-au dovedit a fi lucrative în procesul educațional la matematică. Profesorii de matematică, atunci când utilizează instruirea diferențiată, se axează pe diferențierea elevilor după nivelul cunoștințelor (aptitudinilor) matematice demonstrate de instruit la clasă. În acest context, se elaborează un set de fișe de lucru diferențiate, pe 3 niveluri: pentru elevii

cu dificultăți de însușire a matematicii, pentru elevii, care au demonstrat aptitudini medii și pentru elevii, care excelează în însușirea curriculumului general (tabelul 1).

În elaborarea acestor fișe de lucru cel mai important este faptul, că fișele de lucru trebuie să reflecte acel minim obligator, care trebuie însușit de către toți elevii, adică dacă fișa este pentru subiectul *Sisteme de ecuații liniare cu două necunoscute*, clasa a VIII-a, fișele pentru toate cele 3 niveluri trebuie să solicite anume rezolvarea sistemelor de ecuații, atâta doar, că pentru primul nivel sistemele de ecuații pot să conțină doar coeficienți întregi, pentru al doilea – și coeficienți fracționari, iar pentru cei mai buni – sistemele pot fi scrise într-o formă non standard și pentru a le rezolva, mai întâi ar trebui să fie aduse la forma obișnuită, cu integrarea altor abilități matematice.

În opinia noastră, foarte important în utilizarea instruirii diferențiate la orele de matematică este socializarea rezultatelor obținute de toți elevii și susținerea pozitivă a rezultatelor rezolvării sarcinilor. Aceasta sporește motivația elevilor pentru studierea matematicii, dorința de a excela și le deschide orizonturi noi prin vizualizarea posibilităților de rezolvare a unor sarcini de același tip, dar de un alt nivel. Evident, este inadmisibil de a pune în evidență la clasă, că fișele sunt pentru diferite niveluri.

Tabelul 1. Exemple de sarcini diferențiate pentru formarea abilităților de rezolvare pentru subiectul *Sisteme de ecuații*, clasa a VIII-a

Sarcini pentru elevi cu dificultăți de învățare	Sarcini pentru elevii cu aptitudini medii	Sarcini pentru elevii cu aptitudini înalte
$\begin{cases} x + y = 6 \\ 3x - 5y = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} x - y = -1 \\ 3x + 2y = 7 \end{cases}$ $\begin{cases} 4x - 7y = 30 \\ 4x - 5y = 90 \end{cases}$	$\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 1 \\ -x + \frac{2}{3}y = \frac{4}{3} \end{cases}$ $\begin{cases} 2(x + 3y) = 5 \\ -x - 2y = 6 \end{cases}$ $\begin{cases} \sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5 \\ \sqrt{3}x - \sqrt{2}y = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} (x + 1)^2 + y = x^2 + 1 \\ 3x + 1 = y + 2 \end{cases}$ $\begin{cases} \frac{x + 1}{3} - \frac{y + 2}{4} = \frac{3(x - y)}{6} \\ \frac{x - 3}{4} - \frac{y + 3}{3} = 2y - 6 \end{cases}$ $\begin{cases} \sqrt{6}x - \sqrt{2}y + 1 = 0 \\ x - \frac{1}{\sqrt{3}}y + \frac{1}{\sqrt{6}} = 0 \end{cases}$

O dimensiune aparte a instruirii diferențiate este instruirea elevilor cu cerințe educaționale speciale (CES), care au nevoie nu numai de metode ajustate dificultăților lor de învățare și educație, dar de multe ori și de curriculum modificat. În asemenea caz, ideea instruirii diferențiate se apropie la maximum de instruirea adaptivă, care presupune o traiectorie proprie a învățării, conținuturi individualizate și o viteză ajustabilă a parcurgerii acestor conținuturi. Descrierea acestui proces este prezentat cu lux de amănunte în ghidul de educație incluzivă [1], dar profesorii de matematică oricum întâmpină mari dificultăți cu realizarea acestui tip de educație. Și chiar dacă elevul poate însuși

curriculumul generalizat și are doar dificultăți de comunicare sau relaționare în colectiv, oricum nu fiecare profesor este deschis pentru a acorda suficientă atenție și răbdare acestui elev.

Teoria instruirii problematizate la orele de matematică

Situațiile-problemă, problemele întotdeauna au fost un atu al educației matematice. Anume ele pot oferi matematicii școlare dimensiunea practică, corelarea cu situații cotidiene, ceea ce, în ochii elevilor, dă sens și conținut învățării școlare. Însă situațiile-problemă nu sunt suficiente pentru a realiza o instruire problematizată. Instruirea problematizată reprezintă un proces complex de relaționare tridimensională: elevi-profesor-conținut problematizat, prin care elevul este pus în situația unei cunoașteri științifice, provocări a creativității, pentru a depăși obstacolele cognitive.

La baza acestei teorii educaționale stau cercetările lui Dewey J., Bruner J., Рубинштейн С.Л., Выготский Л.С., Леонтьев А.Н. etc, care au analizat îndeaproape criteriile unei învățări eficiente din punct de vedere psihologic.

La orele de matematică în școala de masă instruirea problematizată se regăsește ori de câte ori se introduce un concept nou matematic (numere întregi, ecuație, funcție, sistem de ecuații) prin situațiile problemă cu caracter practic, care motivează introducerea acestor concepte. De asemenea, elemente și caracteristici ale instruirii problematizate pot fi identificate în orice rezolvare de problemă geometrică de un nivel mai sporit de complexitate, în sarcinile cu parametru, în problemele cu mai multe metode de rezolvare, în sarcinile investigative.

Cei 3 factori, în opinia noastră, care influențează la maxim eficiența utilizării instruirii problematizate la orele de matematică, sunt: situația-problemă corect selectată și prezentată elevilor, capacitatea elevilor de a realiza învățarea problematizată și capacitatea profesorului de a monitoriza și conduce procesul de soluționare a situației-problemă. Dintre acești trei factori, cel mai dificil de asigurat este capacitatea elevilor de a realiza o instruire problematizată. Precizăm că elevul este pregătit pentru realizarea instruirii problematizate, dacă:

- este capabil să sesizeze obstacolul cognitiv;
- poate identifica resursele pasibile de a le folosi pentru rezolvarea situației-problemă propusă;
- poate formula întrebări relevante cu privire la dimensiunile esențiale ale situației-problemă;
- este dispus să participe la o activitate de problematizare.

Astfel, profesorul de matematică ar trebui, pornind de la întrebări-problemă destul de simple, cât mai devreme posibil, chiar din clasa a V-a, să înceapă a le forma elevilor aceste capacități. În rezultat, spre momentul, când utilizarea acestui tip de instruire va deveni indispensabil, în clasa a VII-a, elevii vor fi deja pregătiți. Dar, menționăm, că nu toți elevii sunt capabili de ași forma capacitățile descrise mai sus.

Tehnologia dezvoltării gândirii critice

Gândirea critică este abilitatea de a analiza informațiile din punct de vedere al logicii, de detecta erori de raționament și de a construi raționamente corecte, de a construi argumente și idei noi pe baza celor deja acumulate, distinge în informația disponibilă fapte, argumente și judecăți de valoare etc. Teoria dezvoltării gândirii critice oferă o multitudine de tehnici [4] foarte diferite, mai mult sau mai puțin aplicabile în varianta originală în procesul educațional la matematică. Astfel, tehnica Mozaicul, destinată studierii în colaborare a materiei teoretice, este aproape inaplicabilă în procesul educațional la matematică. Nu de aceea că nu ar fi bună, ci din cauza, că subiectele matematicii școlare nu prezintă conținuturi, care ar putea fi împărțite în secvențe independente logic una de alta și ar putea fi învățate independent una de alta într-un timp scurt, lucru absolut necesar pentru această tehnică. Alte tehnici, cum ar fi: Știu-vreau să știu-am învățat, Diagramele Venn, Gândește-perechi-prezintă (GPP), Turul galeriei sunt foarte eficiente în contexte educaționale matematice, unele fiind recomandate chiar de curriculum [5] ca și metodă de activitate la ore. Descrieri utilizării acestor tehnici la orele de matematică sunt dedicate mai multe lucrări, printre care am menționa lucrările dnei Ludmila Ursu [6], [7].

În cadrul utilizării tehnologiei de dezvoltare a gândirii critice la orele de matematică profesorul are funcția de a selecta tehnica eficientă corespunzătoare situației didactice, de a pregăti materialele pentru realizarea acestei tehnici și de a monitoriza realizarea adecvată a acesteia.

Reflexii

Anterior au fost trecute în revistă doar unele dintre teoriile educaționale moderne. Nu a fost analizată detaliat teoria instruirii prin proiecte, implicația căreia în educația autohtonă se regăsește în apariția recomandărilor de utilizare a proiectelor STEM și STEAM la matematică. Este un subiect de discuție aparte, axat pe activitatea independentă a elevilor extraclasă. Nu a fost discutată instruirea prin ateliere (workshop), din motivul aplicării foarte dificile a acesteia în școala de masă în general și la matematică, în particular. Nu a fost prezentată instruirea ludică, din motivul limitărilor de vârstă, momentelor de aplicare și abilităților formate, impuse de utilizarea eficientă a jocurilor didactice la orele de matematică.

Dar, considerăm, că teoriile educaționale moderne prezentate sunt dintre cele mai relevante pentru instruirea matematică în școala de masă, în special la treapta gimnazială și liceală. Opinia noastră este susținută și de discuțiile cu profesorii de matematică practicieni din cadrul cursurilor de formare continuă la Universitatea de Stat "Alec Russo" din Bălți (USARB), unde autoarea activează ca și formator mai mult de 15 ani și de experiența profesională personală de mai mult de 23 ani. În cadrul activității profesionale la USARB au fost utilizate elemente de diferite tehnologii educaționale moderne pentru predarea cursurilor de matematică [8].

Concluzii

Fiecare dintre teoriile educaționale moderne, descrise sau vizate mai sus, nu pot fi aplicate în stare pură, ca la carte, în procesul instruirii matematice în școala de masă. Curriculumul disciplinar, oricât de ajustat ar fi el după reforma din 2019, oricum nu permite utilizarea sistematică a tehnicilor și metodelor didactice, care solicită timp suplimentar pentru înaintarea diferitor opinii, discuția argumentată a acestora, selectarea soluțiilor sau căilor de rezolvare optime etc. Proiectarea de lungă durată, destul de rigidă, unde aproape la fiecare oră este un nou subiect, o nouă metodă sau un nou tip de sarcini impune crearea de către profesor a tehnologiilor didactice de autor.

În tehnologii de autor, elaborate de profesor, tehnologia de bază este instruirea tradițională, cu metodele sale, care permit transmiterea unui volum mare de informație într-un timp relativ scurt. Pe lângă utilizarea instruirii tradiționale, fiecare profesor, în funcție de abilitățile sale și de situația la clasă, include elemente de instruire diferențiată, instruire problematizată, tehnici de dezvoltare a gândirii critice, jocuri didactice, separat sau în complex. Numai în asemenea caz, profesorul poate în același timp realiza curriculumul generalizat la clasă și face față cerințelor de umanizare a educației și valorificare optimală a potențialului elevilor săi.

Bibliografie

1. Codul Educației al Republicii Moldova. COD Nr.152 din 17-07-2014. Monitorul Oficial Nr.319-324 art. 634. Online: <https://www.legis.md/>
2. HEACOX, D., *Differentiating Instruction in the Regular Classroom*. Minneapolis: Free Spirit Publishing Inc., 2002. 164 p.
3. BALAN, V., BORTĂ, L. et.al. *Educație incluzivă*. Unitate de curs. Chișinău: Tipografia "Bons Offices", 2017. 308 p.
4. STEELE, Ch., STEELE, J., MEREDITH, K. *Aplicarea tehnicilor de dezvoltare a gândirii critice*. Ghid IV, Chișinău: Reclama S.A., 2003. 96 p.
5. *Matematică. Clasele V-a-IX-a. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare*. Chișinău: Lyceum, 2020. 180 p. Online: https://mecc.gov.md/sites/default/files/matematica_gimnaziu_ro.pdf
6. URSU, L. *Strategii didactice interactive în instruirea matematică primară*. Chișinău: Editura Universității Pedagogice de Stat "Ion Creangă", 2006. 96 p.
7. URSU, L. *Tehnica Secvențe contradictorii. Aplicații pentru învățământul primar și secundar*. În: *Revista Didactica Pro...* Nr. 3(31), 2005, pp.39-42.
Online: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/5391
8. GAȘIȚOI, N., ZASTÎNCEANU, L. *Tehnologii educaționale inovaționale la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți: instruirea adaptivă*. În: *Revista ACADEMOS*, nr.2, 2019. pp. 99-105.