

CZU: 37.04:51

DOI: 10.36120/2587-3636.v32i2.93-102

ASPECTE ALE CREĂRII MEDIULUI DE DEZVOLTARE A ELEVILOR CAPABILI DE PERFORMANȚE ÎNALTE LA MATEMATICĂ

Marcel TELEUCA, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-1730-5284>

Larisa SALI, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0003-1172-3055>

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Republica Moldova

Rezumat. În articol sunt expuse opiniile autorilor privind diverse aspecte ale procesului de formare a elevilor capabili de performanțe înalte la matematică axate pe trei domenii importante: dezvoltarea intelectuală; dezvoltarea abilităților de comunicare; dezvoltarea personală. Design-ul domeniilor de formare a acestei categorii de elevi este elaborat ținând cont de conceptul rezultantei dezvoltării, de Modelul pedagogic de dezvoltare a competențelor copiilor dotați la matematică și Modelul Integrator al procesului de pregătire a cadrelor didactice pentru activitatea extracurriculară la matematică.

Cuvinte cheie: competență matematică, performanță, dezvoltare personală, dezvoltare intelectuală, comunicare.

ASPECTS OF CREATING THE DEVELOPMENT ENVIRONMENT OF STUDENTS CAPABLE OF HIGH PERFORMANCE IN MATHEMATICS

Summary. The article presents the the authors' opinions regarding various aspects of the process of training students capable of high performance in mathematics, focused on three important areas: intellectual development; development of communication skills; personal development. The design of the fields of training for this category of students is developed taking into account the concept of the resulting development, the Pedagogical Model for the development of the skills of children gifted in mathematics and the Integrative Model of the process of training teachers for extracurricular activity in mathematics.

Key words: mathematical competence, performance, personal development, intellectual development, communication.

Introducere

Procesul de dezvoltare a competențelor copiilor dotați la matematică este complex și necesită a fi susținut din exterior prin oferirea de resurse. În dezvoltarea oricărei științe, un rol semnificativ îl joacă indivizii cu abilități bine dezvoltate pentru un anumit tip de activitate. În lumea modernă a tehnologiilor digitale, matematica este principalul instrument de prelucrare a cunoștințelor empirice, limbajul comun al tuturor științelor. Este recunoscută necesitatea îmbunătățirii educației matematice, datorită nevoii tot mai mari de matematizare a diferitelor sfere ale activității umane. Olimpiadele și concursurile științifice și intelectuale ale tinerilor supradotați sunt printre cele mai prestigioase concursuri în lume. Prestigiul statului pe arena internațională este determinat și de succesul echipelor naționale care reprezintă țara în competițiile științifice și intelectuale mondiale.

Corelații cognitive și neuronale ale excelenței matematice la adulți și copii

În literatură sunt disponibile puține cercetări privind corelațiile cognitive și neuronale în cazul excelenței matematice la adulți și copii. Autorii [2] trec în revistă circa 40 de studii disponibile, care examinează bazele cognitive și neuronale ale acestui fenomen, stabilind un număr mare de factori cognitivi, cei mai frecvent identificați fiind procesarea spațială și memoria de lucru. Sunt identificate deficiențe majore în cercetările excelenței matematice care includ: cercetare statistică scăzută; eșecul de a stabili specificitatea domeniului; sugerarea cauzalității fără dovezi suficiente și utilizarea frecventă a inferenței inverse invalide în studiile de neuro-imagistică.

Se consideră că studiile viitoare trebuie să mărească puterea statistică, iar studiile neuro-imagistice să se bazeze pe date comportamentale de susținere atunci când interpretează constatările. Studiile ar trebui să investigheze factorii care s-au dovedit a corela cu talentul la matematică într-o manieră mai specifică și să determine exact modul în care factorii individuali pot contribui la capacitatea matematică a dotaților.

Un studiu realizat de Paz-Baruch, N., Leikin, M., Aharon-Perez, J., și Leikin, R. a inclus patru grupe de elevi de liceu, clasificați pe baza criteriilor dotației generale și a celei matematice: (1) în general dotați și excelenți la matematică; (2) în general dotați și non-excelenți la matematică; (3) în general non-dotați, dar excelenți la matematică, (4) în general non-dotați și non-excelenți la matematică [3]. În baza administrării unei baterii de cinci teste ce privesc viteza de procesare a informațiilor (*Visual-matching, Cross-out of numbers, Digit-symbol, Symbol-search, Simple arithmetic exercises*) a fost stabilit că grupul de elevi în general dotați și excelenți la matematică a depășit celelalte trei grupuri la toate cele cinci teste. În testele de tăiere a numerelor și de aritmetică simplă, performanța a fost asociată cu inteligența generală și excelența în matematică. În celelalte trei teste, performanța a fost asociată doar cu inteligența generală. În cele patru grupuri, viteza mai rapidă de procesare a informațiilor a fost corelată cu o capacitate matematică ridicată numai atunci când inteligența generală a fost, de asemenea, ridicată (adică, nici un efect al vitezei înalte de procesare a informațiilor nu a fost corelat cu inteligența generală scăzută) [3]. Supradotarea matematică (Mathematical Giftedness, MG) este un fenomen provocator a cărui natură nu a fost încă suficient explorată. Acest studiu face un pas mai departe în înțelegerea modului în care MG este legată de expertiza în matematică (EM) și talentul general (G). Pe baza studiilor anterioare, MG este percepută ca o combinație de G și EM. Analiza factorială exploratorie a rezultatelor testelor a relevat cinci factori cognitivi principali: procesarea vizual-serială (VSP); abilități aritmetice (AA); recunoașterea modelelor (PR); memorie de lucru auditivă (AWM); memorie de lucru vizual-spațială (VSWM); Modelarea ecuațiilor structurale (SEM). S-au constatat diferențe clare în rolul abilităților cognitive ca predictor ai EM, G și MG. Autorii consideră că componentele vizuale sunt deosebit de importante pentru dezvoltarea EM și

că elevii G sunt mai puțin dependenți de procesarea cognitivă vizuală. Pe baza rezultatelor studiului, autorii susțin că EM, G și MG, care sunt adesea considerate caracteristici echivalente, sunt interdependente, dar de natură diferită. Lucrarea prezintă o justificare bazată pe cercetare conform căreia nu orice talentat este expert în matematică și nu orice expert în matematică este talentat [4].

Factorul numit *experiență logico-matematică* este acumulat treptat în diverse activități (în joc, comunicare, învățare școlară și extrașcolară ș.a.). Acest tip de experiență joacă un rol important în formularea, rezolvarea și verificarea de probleme cu conținut matematic [1].

Analiza cercetărilor moderne în domeniul activității cu copiii dotați și a direcțiilor de dezvoltare a educației matematice a făcut posibilă identificarea abordărilor metodologice de proiectare a lucrului cu copiii dotați la matematică: abordarea sistemică, centrarea pe personalitate, abordarea individului ca polisubiect, abordarea culturologică, individualizată, orientată spre dezvoltarea creativității și altele. Fiecare abordare definește aspecte particulare ale organizării muncii cu copiii dotați la matematică, iar totalitatea acestora determină proiectarea unui sistem integru care include identificarea copiilor capabili de performanțe înalte, formarea și dezvoltarea capacităților lor.

Design-ul domeniilor de dezvoltare a elevilor capabili de performanțe înalte la matematică

În lucrarea [7] sunt formulate principii și rigori ce țin de selectarea conținuturilor pentru studiul aprofundat al matematicii și organizarea acestui proces. Modelul pedagogic de dezvoltare a competențelor copiilor dotați la matematică elaborat vizează armonizarea dezvoltării competențelor copiilor dotați la matematică. La baza Modelului stă metodologia și concepția rezultantei privind dezvoltarea psihică generală și dezvoltarea oricăror particularități individuale. În particular, modelul prevede crearea unui mediu de dezvoltare axat pe trei dimensiuni: *dezvoltarea intelectuală, dezvoltarea personală, dezvoltarea abilităților comunicaționale*. Aceste trei dimensiuni interacționează și se suprapun, iar acțiunile în zonele de interferență presupun luarea în considerare a particularităților individuale ale discipolilor și canalizarea eforturilor cadrelor didactice pentru a obține efectul maxim, care valorifică rezultanta: *dezvoltarea psihică generală și dezvoltarea oricăror particularități individuale psihice, sunt efectul îmbinat al unor cauze multiple complexe flexibile și permanente necesare și suficiente și reprezintă rezultatul interacțiunii active multifactoriale globale de ordin natural, social și psihologic a individului (elevului/copilului) cu alți indivizi (părinți, pedagogi, adulți etc.)* [6].

În lucrarea [5] este proprius Modelul Integrator al procesului de pregătire a cadrelor didactice pentru activitatea extracurriculară la matematică din două componente:

pregătirea inițială a cadrelor didactice și pregătirea continuă. Aceste module sunt legate printr-o relație spațio-temporală și depind de factori sociali externi. Competențele necesare pentru realizarea activității extracurriculare au un caracter integrator, reies din cererea pieții muncii și pot fi realizate în domeniile de interferență a disciplinelor prin implicarea în activitatea de cercetare științifico- didactică. Vectorii de dezvoltare a competențelor în Modelul Integrator pot fi ilustrați într-o structură tridimensională de tip spirală, pe verticală orientând axa timpului. Nivelurile de cotitură pentru instruirea continuă vor fi determinate de spirala dezvoltării subiecților implicați în activitatea extracurriculară, de progresul în dezvoltarea tehnologiilor didactice, de identificarea unor noi paradigme ale sistemului educațional.

Pornind de la cele două modele a fost realizat design-ul domeniilor de dezvoltare a elevilor capabili de performanțe înalte la matematică expuse în continuare în Tabelele 1-3.

Tabelul 1. Design-ul domeniului de dezvoltare intelectuală

Design-ul domeniului de dezvoltare intelectuală						
Dezvoltarea proceselor, funcțiilor și mecanismelor psihice						
Senzo-motricitate	Percepții	Memorie	Atenție	Imaginație	Gândire critică	Metacogniție
Componente ale procesului de dezvoltare intelectuală						
Componenta	Caracteristici ale componentei					
Operațională	<i>Dezvoltarea operațiilor gândirii: compararea, analiza, sinteza, inducția, deducția, generalizarea, abstractizarea, particularizarea.</i>					
Algoritmă	<i>Dezvoltarea abilităților de sistematizare, judecată prin analogie, algoritmizarea, codarea informației.</i>					
Stabilirea obiectivelor	<i>Dezvoltarea abilităților de formulare a scopurilor, determinarea metodelor de rezolvare, înaintarea de ipoteze și presupuneri.</i>					
Reflectivă	<i>Dezvoltarea abilităților de creare și soluționare a situațiilor care necesită examinarea profundă a unei idei sau probleme, cunoașterea proceselor care se petrec înăuntrul conștiinței prin meditație sau cugetare.</i>					
Creativă	<i>Dezvoltarea priceperilor de a elabora strategii și metode de rezolvare a problemelor, de a transcende ideile, regulile, modelele, relațiile tradiționale și de a crea noi și semnificative idei, forme, metode, interpretări.</i>					

Tabelul 2. Design-ul domeniului de dezvoltare a abilităților de comunicare

Design-ul domeniului de dezvoltare a abilităților de comunicare				
Comportamente				
cooperare	colaborare	conurență	discursul	persuasiune
Componentele domeniului de dezvoltare a abilităților de comunicare				
Componenta	Caracteristici ale componentei			
Organizațională	<i>Formarea calităților de lider, dezvoltarea încrederii în sine, formarea de abilități puternice de comunicare și management, de gândire creativă și inovatoare, perseverență în fața eșecului, dorința de asumare a riscurilor, deschidere către schimbare.</i>			

Aspects of creating the development environment
of students capable of high performance in mathematics

Logico-lingvistică	<i>Dezvoltarea abilităților de comunicare a sensului, ideilor, contextelor.</i>
Organizarea interacțiunii interpersonale	<i>Dezvoltarea capacităților: relaționare pozitivă, transmitere a emoțiilor, empatie, toleranță etc.</i>
Managementul conflictelor	<i>Dezvoltarea abilităților decizionale reieșind din opțiunilor avute la dispoziție pentru soluționarea conflictelor, formarea unor stiluri caracteristice proprii în ceea ce privește soluționarea conflictelor etc.</i>

Tabelul 3. Design-ul domeniului de dezvoltare personală

Design-ul domeniului de dezvoltare personală				
Nevoi/necesități				
fiziologică	siguranță	prietenie	stimă	auto-actualizare
Componentele domeniului de dezvoltare personală				
Componenta	Caracteristici ale componentei			
Motivațională	<i>Sprijinirea elevului pentru a rămâne concentrat pe scopul pe care și l-a setat, indiferent de dificultățile întâmpinate sau emoțiile resimțite.</i>			
Metagonitivă	<i>Dezvoltarea de abilități de natură metacognitivă: nivel de gândire care implică controlul activ asupra procesului de gândire care este utilizat în situațiile de învățare; planificarea modului de abordare a unei sarcini de învățare; monitorizarea înțelegerii; evaluarea progresului către finalizarea unei sarcini etc.</i>			
Orientarea profesională	<i>Dezvoltarea în mod conștient și voluntar a unei serii de atitudini, cunoștințe și competențe asociate profesiilor în care matematica are un rol important.</i>			
Rezistența la stres și adversități	<i>Oferirea de instrumente sau citate prin care individul devine mai adaptabil mediului său și poate să facă față problemelor. Asimilarea unor tehnici de dezvoltare personală care să scoată la suprafață problemele sau blocajele psihologice.</i>			
Autoreglare	<i>Dezvoltarea abilităților autoreglatorii și de gestionarea judicioasă a resurselor cognitive și motivaționale în vederea rezolvării de probleme, obținerea unor performanțe înalte, dezvoltarea capacității de învățare autonomă (planificarea activităților în funcție de priorități, mobilizare în direcția atingerii obiectivelor, organizarea învățării și a contextului de studiu etc.).</i>			

Experiența demonstrează că unii copii dotați la matematică sunt mai sensibili în ce privește dezvoltarea abilităților în unul dintre domenii, dar pot prezenta puncte forte în altele. Însă, excelența în matematică se manifestă în cazul prezenței obligatorii a abilităților intelectuale înalte.

Astfel, examinând perechea „dezvoltarea intelectuală generală” și „dezvoltarea personală” sunt posibile manifestări opuse precum:

- ✓ curiozitate pronunțată vis-a-vis de încrederea în sine scăzută din cauza perfecționismului;
- ✓ abilități de soluționare a situațiilor care necesită examinarea profundă a unei idei vis-a-vis de capacitatea slabă de a rămâne concentrat pe scopul pe care și l-a setat;

- ✓ priceperi bine dezvoltate de a elabora strategii, idei, forme, metode, interpretări noi vis-a-vis de abilități insuficiente autoreglatorii și de gestionare judicioasă a resurselor cognitive și motivaționale.

Componenta motivațională este dirijată de principii care acționează mai intens, dacă sunt formulate în stil metaforic. De exemplu:

În loc să-ți oferi motive de ce nu poți face ceva, oferă-ți motive pentru care poți.

Nimic din ceea ce merită făcut nu este ușor. Dacă ar fi fost ușor, l-ar fi făcut toată lumea.

Îți controlezi singur destinul. Poți decide cine vrei să ajungi. Poți învăța orice ai nevoie să știi.

Totul poate fi îmbunătățit. Chiar dacă ai început rău, poți întotdeauna să aduci îmbunătățiri abordării tale.

Poți stăpâni orice ai nevoie să stăpânești. Exercițiul te poate face bun la orice.

Puterea voinței este toată în mintea ta. Poți avea toată voința pe care o vrei – trebuie doar să vrei.

Chiar și recompensele mici pot fi mari motivatori.

Faci ceva nu doar pentru tine. Poate că este pentru familia sau comunitatea ta – despre orice ar fi vorba, motivația exterioară poată fi puternică.

Examinând perechea „dezvoltarea intelectuală generală” și „dezvoltarea abilităților de comunicare” sunt posibile manifestări opuse precum:

- ✓ abilități de sistematizare, algoritmizare vis-a-vis de lipsa de deschidere către schimbare și stereotipuri de exprimare;
- ✓ abilități de formulare a scopurilor, determinarea metodelor de rezolvare vis-a-vis de confuzii în comunicarea sensului, contextelor;
- ✓ cunoașterea proceselor care se petrec înăuntrul conștiinței vis-a-vis de lipsa unui stil propriu în ceea ce privește soluționarea „conflictelor”, aptitudini sociale slabe.

În psihologie sunt descriși indivizii „dublu excepțional” sau „2e”. Aceștea sunt copii supradotați din punct de vedere intelectual care au una sau mai multe dificultăți de învățare, cum ar fi dislexia, ADHD (attention deficit hyperactivity disorder) sau tulburare din spectrul autismului. Copiii dublu excepționali gândesc și procesează informațiile diferit. La fel ca mulți alți copii supradotați, copiii „2e” pot fi mai sensibili din punct de vedere emoțional și intelectual decât copiii cu inteligență medie. Datorită abilităților și caracteristicilor lor unice, elevii „2e” au nevoie de o combinație specială de programe educaționale și consiliere.

Copiii dublu excepționali pot prezenta puncte forte în anumite domenii și puncte slabe în altele. Caracteristicile comune ale lor includ: gândire critică remarcabilă și abilități de rezolvare a problemelor; sensibilitate peste medie, determinându-i să reacționeze mai intens la sunete, gusturi, mirosuri; curiozitate excesivă; stima de sine

scăzută; aptitudini sociale slabe; capacitate puternică de concentrare în domeniile de interes; dificultăți de citire și scriere și procesare cognitivă deficitară; probleme de comportament datorate stresului, plictiselii și lipsei de motivație.

Elevii dotați sunt tentați să împărtășească cu alții strategiile metacognitive care le-au adus succes la concursurile de diferit nivel. Mai jos sunt expuse opiniile și recomandările unei ex- olimpice la matematică care în prezent este studentă la MIT (Massachusetts Institute of Technology).

„Pasiunea mea pentru matematică a început în clasa a 5-a. La școală, îmi era ușor să asimilez informația nouă, dar nu eram mulțumită că nu pot să o aplic. O excepție era matematica. Mereu puteam să aplic ce am învățat la lecțiile precedente. Astfel, am început să fiu din ce în ce mai interesată de ea. Mie îmi plac olimpiadele pentru că stimulează curiozitatea. Cele mai frumoase părți din matematică sunt *ideile* și *motivațiile* din spatele fiecărei soluții. La prima vedere, o problemă cu o soluție de două pagini pline cu ecuații, formule aplicate și teoreme greu de memorat, poate părea plictisitoare și greu de înțeles, chiar și pentru mine. Dar secretul e să te întrebi, “de ce a fost problema rezolvată anume în acest mod?”, “cum ajută conceptele folosite la elucidarea problemei?”. Fiecare problemă are un șiretlic, un moment de “aprindere a becului”, care de fapt reprezintă partea crucială în procesul de rezolvare. E momentul în care demonstrarea începe să prindă sens, iar restul lucrului e aplicarea și scrierea acelei idei pe foaie. În aceasta constă esența problemelor de la concursuri, de aceea, foarte mulți sunt fascinați de STEM. Dar, ca să vezi matematica în astfel de lumină, trebuie să fii pasionat de ea. Doar o dorință arzătoare și motivația poate face orele să pară câteva minute, și să înlocuiască oboseala cu o căutare continuă de soluții corecte și frumoase.

Următoarea idee este despre *implicare*. Rezultatele bune nu vin atât de ușor cum ți-ai închipui. Am avut 4 ani de lucru zilnic și zeci de participări în concursuri locale și naționale, până a mă califica la prima mea olimpiadă internațională. Lucram consistent, chiar dacă nu aveam competiții în următoarele luni. În acest mod, devine un obicei să lucrezi în fiecare zi, și, încet cu încetul, capacitățile se dezvoltă. Cu timpul înveți cum să te gândești la o problemă ore întregi fără a fi plictisit, și cum să vii cu noi idei când te simți blocat în identificarea soluțiilor. Descoperi teme, subiecte noi, și îți fortifici cunoștințele prin aplicarea lor în rezolvarea problemelor. Cu toate că problemele întâlnite la concurs vor fi mereu noi față de cele deja rezolvate, vei avea un anumit nivel de intuiție, care te va ghida spre procesul de rezolvare. De obicei, când particip la olimpiade și citesc pentru prima dată problemele, am câteva posibile abordări spre o soluție. Intuiția mă ajută să aleg ideea cea mai promițătoare, și de cele mai multe ori, este cea corectă. Acest lucru oferă un avantaj substanțial, când ai doar câteva ore pentru a rezolva cât mai multe probleme.

De câte ori te-ai aflat într-o situație când ai fost copleșit de emoții? Pentru mine, acest lucru se întâmplă la fiecare olimpiadă sau concurs. Presarea de timp poate fi destul de stresantă, în special, când mizezi ca mintea ta să fie relaxată, ascuțită și creativă. *Controlarea emoțiilor* e la fel de importantă ca și antrenarea și rezolvarea de probleme, dar este cu mult mai greu să te pregătești de aceasta preventiv. Eu am învățat aceste chestii din propriile experiențe. Primul meu concurs internațional, Olimpiada Balcanică la Matematică pentru Juniori, nu s-a desfășurat după cum m-am așteptat. În momentul când s-a dat start timpului, am devenit foarte distrasă. Am irosit prima jumătate de oră pentru demonstrarea unei formule, care putea fi realizată în 5 minute. Emoțiile, combinate cu greutatea primei olimpiade importante, m-au făcut să-mi uit strategia, modul de a mă concentra și de a gândi logic. Totuși, acea întâmplare a făcut să mă dezvolt, ca ulterior, în următorii ani să mă pot dedica complet, și să mă pot concentra imediat când fac ceea ce mă pasionează. Am înțeles pe deplin importanța gestionării emoțiilor în anul 2020, când EGMO (Olimpiada Europeană de Matematică pentru Fete) a fost pentru prima dată organizată în format online. Pentru că evenimentul a avut loc în luna aprilie, în contextul pandemiei, nu am avut mult timp să ne adaptăm noilor circumstanțe. Am participat la olimpiada de acasă, dar acest fapt nu a simplificat deloc situația. În condiții normale, sunt prezente persoane responsabile, care se ocupă de partea organizatorică a concursului, pentru ca participanții să se poată concentra pe concursul propriu-zis, fără griji adiționale. La acea ediție, am realizat partea de concurs, cât și cea organizatorică, am urmat reguli adiționale ca totul să meargă conform planului de organizare. Conștientizăm, că, în momentul în care se dă start concursului, trebuie să ne focusăm în totalitate pe rezolvarea problemelor, să avem rezultate cât mai bune. Am făcut față la concurs și totul a mers bine, dar situația ar fi putut să arate complet diferit.

Înainte de orice concurs, fiecare participant are așteptări și își propune anumite scopuri. Ce se întâmplă când lucrurile nu decurg conform planului? Când rezultatul nu atinge așteptările? Ce înseamnă acest eșec și ce putem face? Răspunsul - o singură participare nu definește toată munca depusă în timpul procesului de pregătire și aptitudinile tale generale. Multe circumstanțe pot influența asta și nu ar trebui să cedezi. Din contra, transformă acest moment într-un motiv de a continua să lucrezi mai departe, de a lucra asupra punctelor slabe.

Pentru că mediul olimpiadelor este unul foarte competitiv, inevitabil avem sentimentele de gelozie pentru alți participanți. Dar ele sunt minimale. De fapt, cele mai frumoase momente, ce rezultă din olimpiade, sunt relațiile între concurenți. Să presupunem că ești într-o situație în care concurezi cu zeci de oameni la nivel național, apoi tu și câțiva oponenti sunteți delegați la o olimpiadă internațională unde participați ca o echipă, alături de alte sute de participanți. Toți concurenții sunt în aceleași condiții de a rezolva șase probleme de concurs. În acel moment realizezi că, de fapt, competiția

adevărată este în raport cu problemele, nu cu participanții. Mai bine să te focusezi asupra participării tale maximale, decât să speri la participări mai slabe din partea colegilor tăi. E minunat când ai oameni lângă tine la fel de implicați emoțional într-un subiect, cu care te poți consulta, lucra împreună și crește potențialul propriu.”

În acest eseu autoevaluator sunt reflectate strategii metacognitive relevante, care nu trec pe lângă elevii capabili de performanțe înalte ci îi provoacă pentru a se auto-edifica ca și personalități. În contextul facilitării depășirii unor evenimente de schimbare radicală, care adesea intervin în procesul de dezvoltare personală a elevilor capabili de performanțe înalte, este recomandată predarea unor strategii metacognitive adecvate ca parte a unui curs de formare.

Formularea unor întrebări de către profesor, care permit elevilor să reflecteze asupra propriilor procese și strategii de învățare, iar în procesul de învățare în colaborare, să reflecteze asupra rolului propriu în rezolvarea problemelor de către echipe este un procedeu care necesită a fi valorificat în proiectarea strategiilor didactice. De asemenea este importantă promovarea învățării și evidențierea rolului reflecției personale în timpul și după obținerea experiențelor, analiza critică a ipotezelor proprii și a posibilelor influențe asupra învățării. Ei vor fi nevoiți apoi să-și construiască propriile strategii metacognitive.

Mulți elevi învață cel mai bine interacționând cu colegii care sunt puțin mai avansați: începătorii pot observa utilizarea dovedită a unei calificări și apoi pot avea acces la strategiile metacognitive ale mentorilor lor. Rezolvarea problemelor în cooperare poate spori asimilarea strategiilor metacognitive, elevii discutând posibilele abordări cu membrii echipei și învățând unul de la celălalt.

Impunerea gândirii cu voce tare face ca elevii să-și raporteze gândurile în timp ce îndeplinesc o sarcină dificilă. Un partener cu cunoștințe poate să sublinieze atunci erorile în gândire sau individul poate folosi această abordare pentru a crește gradul de conștientizare în timpul învățării. Explicarea proprie în scris sau oral poate ajuta elevul să-și îmbunătățească înțelegerea unui subiect dificil.

Este importantă oferirea oportunității pentru a face erori. Când elevilor le este oferită posibilitatea de a face erori în cursul formării, cum ar fi în timpul simulărilor, aceasta stimulează reflecția asupra cauzelor erorilor.

Concluzii

Pentru a reuși să asigure un mediu de dezvoltare propice pe cele trei dimensiuni cadrul didactic își asumă rolul principal, asemeni rolului de antrenor. Rolul constă în a explora anumite zone din viața elevului și a-l ajuta să identifice direcțiile în care dorește să acționeze pentru o schimbare și îmbunătățire a abilităților sau comportamentelor. El este acolo pentru a-l ajuta pe elev să-și deblocheze resursele interne care îl vor ajuta să

facă singur pașii necesari, indiferent de situația în care se va afla. Rolul de antrenor și profesor sunt, într-un fel, opuse. Dacă profesorul trebuie să predea metodele standard și aplicarea lor, antrenorul, dimpotrivă, trebuie să învețe elevul să vină cu idei și metode noi.

Elevii ar trebui ajutați să se pregătească pentru a face față stresului, tensiunilor și recompenselor fiecărei etape de dezvoltare a potențialului pentru a ajunge la eminență.

De asemenea, abilitățile psihosociale ar trebui dezvoltate de către părinți, profesori, antrenori și mentori în mod explicit și deliberat. Acest antrenament de natură psihologică este la fel de important ca instruirea și aplicarea cunoștințelor și abilităților în domeniu.

Articol realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)”, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul 20.80009.0807.20, cu suportul financiar oferit de Agenția Națională pentru Dezvoltare și Cercetare

Bibliografie

1. JELESCO, P. *Psihologia activității de gândire. Material didactic*. Chișinău: USM, 1980. 48 p.
2. MYERS, T.; CAREI, E.; SZUCS, D. Cognitive and Neural Correlates of Mathematical Giftedness in Adults and Children: A Review. In: *Front. Psychol.*, 25 October 2017. Sec. Cognitive Science. Vol. 8, 2017. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01646>
3. PAZ-BARUCH, N.; LEIKIN, M.; LEIKIN, R. Not any gifted is an expert in mathematics and not any expert in mathematics is gifted. In: *Gifted and Talented International*, 2022. 37:1, 251. DOI: [10.1080/15332276.2021.2010244](https://doi.org/10.1080/15332276.2021.2010244)
4. PAZ-BARUCH, N.; LEIKIN, M.; AHARON-PEREZ, J., and LEIKIN R. Speed of information processing in generally gifted and excelling-in-mathematics adolescents. In: *High Ability Stud*, 2014. no. 25, pp. 143–167. DOI: [10.1080/13598139.2014.971102](https://doi.org/10.1080/13598139.2014.971102)
5. SALI, L. *Bazele metodologice ale organizării și desfășurării activității extracurriculare la matematică*. Ch.: UST, 2012. 240 p.
6. TELEUCĂ, M. Un model de dezvoltare a competențelor copiilor dotați la matematică. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2020. nr. 4(22), pp. 32-38. ISSN 1857-0623.10.36120/2587-3636.v22i4.32-38
7. TELEUCĂ, M.; JELESCU, P. Concepția privind elevii dotați la matematică și pregătirea lor pentru concursuri și olimpiade. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2020. nr. 4(22), pp. 32-38. ISSN 1857-0623.10.36120/2587-3636.v22i4.32-38