

INTERDISCIPLINARITATEA LA ORELE DE MATEMATICĂ ÎN CONTEXTUL FORMĂRII COMPETENȚELOR MATEMATICE LA ELEVI

Mihaela HAJDEU, doctorandă

Valeriu BORDAN, dr., conf.univ.

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. Matematica ocupă un loc special printre disciplinele școlare, întrucât ca disciplină academică formează abilități de calcul, dezvoltă gândirea logică, memoria dar și contribuie la demonstrarea necesității studierii acesteia pentru activități din viața cotidiană. În acest context integrarea interdisciplinară a matematicii reprezintă o modalitate de determinare a unor conexiuni între fapte care confirmă sau infirmă anumite concluzii, anumite observații, dar în același timp contribuind la formarea armonioasă a personalității.

Summary. Mathematics occupies a special place among school subjects, because as an academic discipline it forms computational skills, develops logical thinking, memory but also contributes to demonstrating the need to study it for activities in everyday life. In this context, the interdisciplinary integration of mathematics is a way to determine connections between facts that confirm or refute certain conclusions, certain observations, but at the same time contributing to the harmonious formation of personality.

Cuvinte-cheie: interdisciplinaritate, matematica, motivație, abilități, cunoștințe, competențe.

Keywords: interdisciplinarity, mathematics, motivation, abilities, knowledge, skills.

Societatea la etapa actuală se caracterizează prin integrarea științelor în toate domeniile de activitate prin necesitatea de a obține imagini cât mai clare despre lumea înconjurătoare. În acest context toate ramurile științei moderne sunt strâns interconectate, prin urmare disciplinele școlare nu pot fi izolate unele de altele. Integrarea interdisciplinară este o condiție didactică și un mijloc de asimilare profundă și cuprinzătoare a bazei materiilor școlare predate. De menționat este faptul că integrarea interdisciplinară în cadrul orelor economisește timp și creează condiții favorabile pentru formarea competențelor elevilor. Totodată, într-o măsură mai mare decât lecțiile obișnuite, lecțiile interdisciplinare contribuie la formarea unei imaginații științifice despre lume și la analiza fenomenului din mai multe perspective, în același timp contribuind și la dezvoltarea vorbirii, la formarea capacității elevilor de a compara, a generaliza și concluziona, intensificând în acest sens procesul instructiv-educativ prin ameliorarea suprasolicitării [1; 5].

Motivația pentru învățare este unul din factorii care contribuie la asimilarea cu succes a cunoștințelor de către elevi. În acest sens, interdisciplinaritatea la orele de matematică joacă un rol important, întrucât prin introducerea exemplilor ce leagă matematica de alte discipline școlare crește și motivația pentru studiul matematicii.

În continuare sunt propuse și rezolvate unele probleme specifice direcțiilor principale ale activității profesorului de matematică în condițiile abordării interdisciplinarității și se arată importanța acestora în predarea cu succes la elevi.

I. Matematica și fizica:

În clasa a VII-a elevii deja se familiarizează cu conceptul de funcție liniară, proporționalitatea directă [2, p. 33, 34], iar în clasa a VIII-a cu proporționalitatea inversă [2, p.43], astfel utilizarea problemelor cu conținut fizic permite demonstrarea valorii practice a materialului studiat la orele de matematică.

Exemplul 1. Un tren marfar a parcurs distanța din punctul A în punctul B în 5 ore cu o viteză de 75 km/h . În câte ore va parcurge aceeași distanța trenul, dacă viteza acestuia este de 45 km/h ?

Soluție:

La mișcarea rectilinie și uniformă a corpului viteza și timpul de deplasare sunt mărimi invers proporționale. Presupunând că trenul marfar parcurge aceeași distanța cu viteza de 45 km/h în x ore, vom avea:

Viteza	Timpul
75 km/h	5 h
45 km/h	$x \text{ h}$

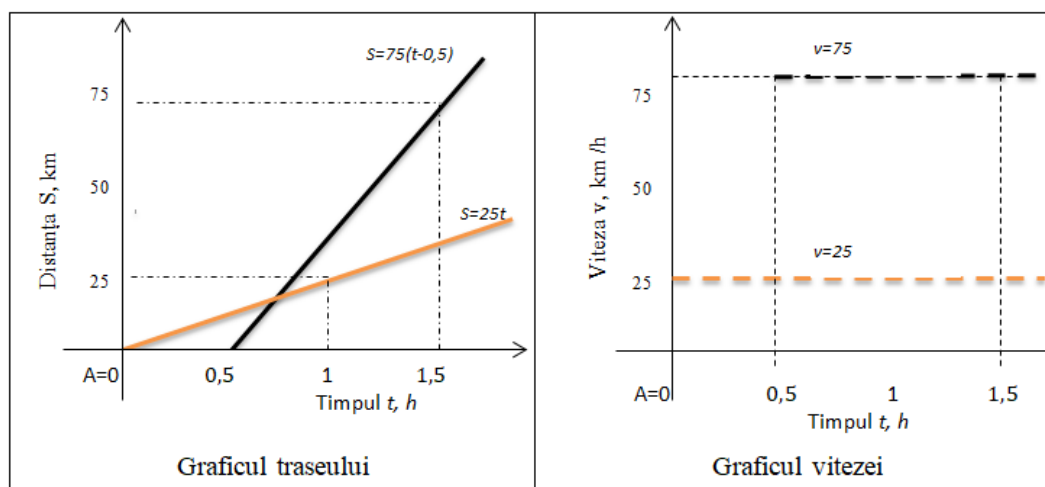
Viteza s-a micșorat de $\frac{75}{45}$ ori, dar timpul deplasării s-a mărit de $\frac{x}{5}$ ori. Așa cum mărimile sunt invers proporționale, avem:

$$\frac{75}{45} = \frac{x}{5} \Rightarrow x = \frac{75 \cdot 5}{45} \Rightarrow x = \frac{75}{9} \Rightarrow x = 8\frac{1}{3} \text{ h.}$$

Răspuns: Cu viteza de 45 km/h trenul marfar va parcurge distanța din punctul A în punctul B în $8\frac{1}{3}$ ore.

Exemplul 2. Un biciclist s-a pornit din punctul A și se deplasează uniform cu o viteză de 25 km/h . După 30 de minute din punctul A în aceeași direcție s-a pornit un motociclist care se deplasează cu o viteză de 75 km/h . După 15 minute motociclistul îl ajunge pe biciclist și-l depășește. Construiți un grafic al traseului și un grafic al vitezei biciclistului și motociclistului în dependență de timp.

Soluție:



În sistemul disciplinelor școlare, matematica și fizica au cea mai mare legătură. Conexiunea aici este mare fiindcă pentru a forma abilități educaționale generale și abilități în rezolvarea problemelor este important ca elevii să fie familiarizați cu metodele și abordările generale (coordonate, algoritmi) la analiza problemei, cu proiectarea ei, cu modul de aflare a soluției problemei [5].

II. Matematica, chimia și biologia:

Exemplul 3. Înainte de a fi plantate, semințele de roșii sunt dezinfectate cu o soluție de 15% de permanganat de potasiu. Câte grame de permanganat de potasiu vor fi necesare pentru a prepara 800 g de soluție dezinfectantă?

Soluție:

Metoda chimică de rezolvare:

Se dă: $\omega = 15\%$ $m_{sol} = 800 \text{ g}$	Rezolvare: $\omega = \frac{m_{sub. diz}}{m_{sol}} \cdot 100\% \Rightarrow m_{sub. diz} = m_{sol} \cdot \omega$ $m_{sub. diz} = 800 \cdot 0,15 = 120 \text{ g}$ Răspuns: 120 g
--	--

Metoda matematică de rezolvare: 15% din 800 $\Rightarrow 800 \cdot 0,15 = 120$.

Ce legătură procentuală a fost aplicată la rezolvarea acestei probleme? Aflarea procentului dintr-un număr.

Prin urmare, observăm că problemele din programa școlară la chimie pot fi rezolvate și în cadrul orelor de matematică, fără a utiliza formule chimice.

Exemplul 4. Dintr-o grădină au fost culese 18 kg de flori proaspete de mușețel, al căror conținut de umiditate este de 75%. După ce florile au fost uscate, conținutul de umiditate este 10%. Care este masa florilor de mușețel după uscare?

Soluție:

Datele problemei se introduc în următorul tabel:

	Masa kg	Conținut %	
		Apă	Substanță uscată
Flori proaspete	18	75	$100 - 75 = 25$
Flori uscate	x	10	$100 - 10 = 90$

$0,25 \cdot 18 = 4,5 \text{ kg}$ - substanță uscată în 18 kg de flori proaspete.

Astfel 4,5 kg de substanță uscată reprezintă 90% din masa florilor uscate, prin urmare, vom avea:

$4,5 \div 0,9 = 5 \text{ kg}$ - masa florilor uscate.

Răspuns: 5 kg.

III. Matematica și geografia:

Exemplul 5. La înălțimea de 2560 m deasupra nivelului mării, presiunea atmosferică este de 550 mm Hg. Presupunând că, la o altitudine de 10,5 m, presiunea scade cu aproximativ

1 mm Hg, determinați presiunea atmosferică la o înălțime de 2875 m deasupra nivelului mării.

Soluție:

Determinăm diferența de înălțime: $2875 - 2560 = 315 \text{ m}$.

Ținând cont de faptul că la fiecare 10,5 m altitudine, presiunea scade cu 1 mm Hg, obținem că presiune la înălțimea de 2875 m este: $550 - \frac{315}{10,5} \cdot 1 = 520 \text{ mm Hg}$.

Răspuns: 520 mm Hg.

Exemplul 6. La televizor a fost difuzat un documentar despre cutremure și cât de des acestea se produc. Un expert geolog a stabilit următoarele: „În următorii douăzeci de ani probabilitatea producerii unui cutremur pe insula Creta, cu o magnitudine mai mare de 6,5 grade pe scara Richter este de $\frac{2}{3}$ ”. Care dintre următoarele afirmații reflectă cel mai bine declarația geologului?

- a) $\frac{2}{3} \cdot 20 = 13,3$, deci va fi un asemenea cutremur pe insula Creta între 13 și 14 ani de acum înainte.
- b) $\frac{2}{3}$ este mai mare decât $\frac{1}{2}$, deci puteți fi siguri că insula Creta va fi lovită de un asemenea cutremur la un moment dat în decursul a 20 de ani.
- c) Probabilitatea producerii unui asemenea cutremur pe insula Creta la un moment dat în următorii 20 de ani este mai mare decât probabilitatea că acesta nu se va produce.
- d) Este imposibil de spus ce se va întâmpla, deoarece nimeni nu este sigur că se va produce un asemenea cutremur.

Răspuns: c) Probabilitatea producerii unui asemenea cutremur pe insula Creta la un moment dat în următorii 20 de ani este mai mare decât probabilitatea că acesta nu se va produce.

IV. Matematica și medicina:

Exemplul 7. Unui pacient din spital i se administrează injecții de penicilină. Treptat medicamentul se dizolvă, astfel încât după o oră de la injectare, doar 60% din penicilină este activă. Acest proces se repetă, astfel încât, până la sfârșitul fiecărei ore, doar 60% din penicilina care a rămas la sfârșitul orei precedente continuă să fie activă. Să presupunem că pacientului i s-a administrat o doză de 300 miligrame de penicilină la ora 8 dimineața. Care este cantitatea de penicilină activă (în mg) ce se găsește în organismul pacientului la ora 11?

Soluție:

De la ora 8 până la ora 11 este un interval de 3 ore. Determinăm ce cantitate de penicilină rămâne activă în organismul pacientului după fiecare oră de la administrare:

60% din 300 mg = 180 mg (la ora 9:00)

60% din 180 mg = 108 mg (la ora 10:00)

60% din 108 mg = 64,8 mg (la ora 11:00)

Răspuns: 64,8 mg.

Reieșind din problemele abordate mai sus, menționăm că interdisciplinaritatea reprezintă „transferul” de noțiuni, de metode de la o disciplină la alta pentru a permite o abordare multilaterală a problemelor cercetate. Tot odată conținutul matematic școlar prin intermediul interconexiunii cu alte discipline permite prezentarea mult mai clară a realității cât și înțelegerea mai bună a materiei de către elevi.

Interdisciplinaritatea la orele de matematică permite evidențierea raționamentelor în probleme din diferite domenii, care contribuie la formarea competențelor matematice prin valorificarea cunoștințelor acumulate și nu în ultimul rând, arătând necesitatea acestora în viața cotidiană cu aplicații în contexte reale.

Bibliografie

1. GROSU A. Interdisciplinaritatea?! În: *Didactica Pro*, Nr.3, 2000. pp. 56-57.
2. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Curriculum național: Matematică. Clasele V-IX. Chișinău, 2019.
3. Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач. Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Санкт-Петербургский центр оценки качества образования и информационных технологий». 128 с.
4. PISA: математическая грамотность. Минск: РИКЗ, 2020. 252 с.
5. ДАНАЕВА, А. Д. *Решение задач в рамках межпредметной интеграции на уроках математики*. Кемерово: МБОУ « Ясногорская СОШ », 2018.