

CZU: 373.091.27:51

DOI: 10.36120/2587-3636.v31i1.77-84

## DESPRE EVALUAREA DIFERENȚIATĂ LA MATEMATICĂ

### A ELEVILOR DIN GIMNAZIU ȘI LICEU

Mihaela HAJDEU, doctor, lector universitar

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

Universitatea Pedagogică de Stat „I. Creangă”

Valeriu BORDAN, doctor, conferențiar universitar

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

Universitatea Pedagogică de Stat „I. Creangă”

**Rezumat.** Evaluarea reprezintă o sursă continuă bogată în informații, care servește drept ajutor în planificarea activităților de învățare și în stabilirea modurilor de organizare a clasei. Totodată evaluarea sprijină procesul de învățare, ajutând cadrele didactice să identifice punctele forte și nevoile elevilor cu care lucrează. În acest articol este abordat subiectul evaluării diferențiate la orele de matematică, atât din gimnaziu cât și din liceu, fiind propuse în același timp unele modele de teste de evaluare, care au la bază abordarea diferențiată a procesului educațional.

**Cuvinte-cheie:** proces educațional, instruire, evaluare diferențiată, cunoștințe.

## ABOUT THE DIFFERENTIATED ASSESSMENT IN MATHEMATICS OF SCHOOL AND HIGH SCHOOL STUDENTS

**Summary.** Assessment is the continuous source of rich information that serves as an aid in planning learning activities, establishing organizational structures and class classification. At the same time, assessment supports the learning process, helping teachers to identify the strengths and needs of the students they work with. In this article, the subject of differentiated assessment in mathematics classes in both middle school and high school is addressed, at the same time some models of assessment tests based on the differentiated approach to the educational process are proposed.

**Keywords:** educational process, training, differentiated assessment, knowledge.

Referindu-ne la instruirea diferențiată ca proces, acesta presupune adaptarea activității educaționale în scopul creării unui mediu optim de învățare pentru toți elevii clasei. Pe de altă parte, instruirea diferențiată este privită ca răspuns al profesorului la necesitățile elevului, ghidat de elementele diferențierii, cum ar fi: anumite tipuri de sarcini, gruparea flexibilă, evaluarea și ajustarea continuă a acesteia, mediu de învățare corespunzător etc. Profesorul trebuie să poată diferenția conținutul, procesele și produsele educaționale în funcție de gradul de pregătire, interes și profilul de învățare al elevilor. Deoarece elevii sunt diferiți în ceea ce privește cultura, statutul socioeconomic, limba de predare, vizavi de cea maternă, motivație, abilitate/dizabilitate, interese personale și multe altele, profesorul trebuie să țină cont de aceste lucruri în timp ce își planifică lecțiile de matematică.

În ceea ce privește procesul de evaluare, profesorul este cel care își va alege strategic instrumentul adecvat pentru fiecare situație de învățare, totodată permițându-le elevilor să demonstreze ceea ce știu în mai multe moduri. Prin urmare, în procesul de evaluare

diferențiată avem nevoie de mai multe forme de evaluare sau de mai multe instrumente pentru a evalua cunoștințele elevilor [2, p. 4].

### ***Ce este evaluarea diferențiată?***

În literatura de specialitate există mai multe abordări ale acestui concept. Unii cercetători consideră *evaluarea diferențiată drept procesul prin intermediul căruia profesorul cel mai bine poate înțelege nivelul de asimilare a materialului de către elevi* [4; 5, p. 29-31]. În alt context *evaluarea diferențiată este* definită drept *un proces continuu prin care profesorul colectează date înainte, în timpul și după activitatea de instruire din mai multe surse pentru a identifica punctele slabe și punctele forte ale elevilor* [2, p. 4]. De asemenea, evaluarea diferențiată înseamnă selectarea instrumentelor și strategiilor pentru a oferi fiecărui elev cea mai bună oportunitate de a-și demonstra nivelul de însușire a cunoștințelor.

Implementarea evaluării diferențiate presupune respectarea anumitor condiții în ceea ce privește personalitatea elevului și anume:

- nivelul actual de înțelegere și abilitățile acestuia ce țin de o anumită temă sau modul;
- experiențele anterioare de învățare;
- performanțele de învățare;
- motivația și implicarea elevului în procesul de studiu;
- interesele și capacitățile elevului.

Ținând cont de faptul că elevii sunt diferiți în ceea ce privește cunoștințele și abilitățile lor, în modul și viteza cu care însușesc materialul predat, evaluarea diferențiată este tipul de evaluare prin intermediul căruia elevii cel mai bine vor demonstra progresul lor în procesul de instruire [1; 3].

În procesul de studiere a matematicii, atât în gimnaziu cât și în liceu/colegiu, evaluarea diferențiată poate fi realizată atât pe parcursul lecției, cât și la sfârșitul modulului/semestrului și va cuprinde sarcini de învățare, alcătuite pe mai multe niveluri de complexitate, caracteristice nivelului de aptitudini și performanțe ale elevului, cum ar fi: nivel minim, nivel mediu și nivel ridicat.

Sarcinile caracteristice **nivelului 1 (minim/de bază)** vor cere din partea elevului să folosească cunoștințele dobândite, reproducând din memorie ceea ce știe. Itemii propuși pentru acest nivel vor îndemna elevul să recurgă la anumite teoreme, definiții, anumite formule sau chiar algoritmi simpli de rezolvare, adică itemii respectivi vor avea funcție didactică [1].

Itemii propuși pentru **nivelul 2 (mediu)** vor cere din partea elevului „să aplice cunoștințele dobândite și metodele de rezolvare într-o situație atipică, dar familiară, care este însoțită de reproducere transformatoare. Elevul, combinând metodele cunoscute de rezolvare a problemelor, clarifică conținutul problemei și alege metoda optimă de rezolvare a ei. Sarcinile de acest tip includ exerciții/probleme combinate, care necesită

utilizarea cunoștințelor dobândite la nivelul I și necesită sinteza unor cunoștințe deja dobândite la nivelul de bază” [1].

Pentru **nivelul 3 (ridicat)** vor fi propuse sarcini unde elevul va trebui să aplice selectiv cunoștințele deja dobândite și metodele de rezolvare deja însușite la rezolvarea problemelor în context relativ nou, dar care va impune și utilizarea cunoștințelor dobândite la nivelurile 1 și 2. Totodată aceste sarcini vor cere elevului să-și pună în acțiune intuiția, ingeniozitatea, astfel încât de sine stătător să ajungă la soluția problemei.

De menționat este faptul că, sarcinile de la acest nivel vor avea impact direct asupra activității elevului, astfel încât nu se va mai recurge la modelele șablon, dar se va pune accentul pe caracterul flexibil și creativ de cercetare. Itemii acestui nivel corespund ambelor sarcini cu funcții cognitive și de dezvoltare [apud 1].

Evaluarea diferențiată poate fi aplicată la orice etapă a procesului educațional. Dacă ne referim la **evaluarea formativă**, menționăm că aceasta trebuie realizată cu scopul de a învăța și nu în mod explicit pentru obținerea unei note. Deși o astfel de evaluare implică elevii să muncească și nu contribuie nemijlocit la obținerea notelor, sarcinile propuse în cadrul evaluării formative oferă informații valoroase pentru profesor cu privire la progresul elevilor. Prin favorizarea evaluărilor formative în detrimentul evaluărilor sumative, cadrele didactice creează puncte de control mici, cu miză redusă în întreaga unitate de conținut, pentru a vedea cât de bine învață și însușesc elevii materialul predat. Bine-nțeles că pentru evaluarea formativă pot fi utilizate diferite instrumente, cum ar fi: discuțiile asupra temei predate, întrebări orale sau testele scurte nenotate.

În continuare propunem câteva modele de teste de evaluare diferențiată la matematică, întocmite pe niveluri pentru gimnaziu și liceu.

### 1. Model de test de evaluare diferențiată (evaluare formativă)

**Clasa V. Tema: Divizor. Mulțimea divizorilor unui număr natural**

**Nivelul 1.**

1. Din șirul de numere 24, 85, 32, 100, 75, 5, 800, 628, 278, 36, 81, 275, 43
  - a) selectați-le pe cele care sunt divizibile cu 2;
  - b) selectați-le pe cele care sunt divizibile cu 3;
  - c) selectați-le pe cele care sunt divizibile cu 5.
2. Scrie DA sau NU, dacă numărul este /sau nu divizibil cu numărul dat.

156		432	
<b>Exemplu: Divizibil cu 2</b>	<b>DA</b>	Divizibil cu 2	
Divizibil cu 5		Divizibil cu 3	
Divizibil cu 3		Divizibil cu 4	
Divizibil cu 10		Divizibil cu 6	
Divizibil cu 9		Divizibil cu 5	



10 seturi identice de creioane? Argumentați răspunsul. De câte ori sunt mai multe creioane roșii decât verzi?

Deși, munca pe care o fac elevii în procesul instruirii diferențiate trebuie evaluată într-o manieră formativă, așa cum a fost menționat mai sus, notarea elevilor reprezintă un aspect important al obținerii rezultatului scontat al cadrului didactic în procesul de predare-învățare.

Evaluarea elevilor la un anumit moment sau etapă a procesului educațional poartă denumirea de evaluare sumativă, o formă utilă de evaluare pentru analiza nivelului de performanță a elevilor. Informația pe care o oferă evaluarea sumativă cadrului didactic descrie în același timp și nivelul de însușire de către elev a materialului predat, raportat la standardele stipulate în curriculumul național.

În continuare, prezentăm alte două modele de teste de evaluare sumativă la matematică: unul pentru gimnaziu și altul pentru liceu.

## 2. Model de test de evaluare diferențiată (evaluare sumativă - gimnaziu)

**Clasa a IX-a. Polinoame și fracții algebrice.**

### Nivelul 1

- Se dă  $P(x) = 2x^2 + 2x^3 - 3x^2 + 5x - 7 - 2x$ .
  - Câte monoame de gradul doi are expresia de mai sus?
  - Scrieți polinomul  $P(x)$  în formă canonică.
  - Aflați gradul polinomului  $P(x)$ .
  - Pentru fracția algebrică  $E(x) = \frac{P(x)}{x+1}$  calculați  $E(0)$  și  $E(1)$ .
- Se dă  $P(x) = mx^3 + 3x^2 - 2x + 1$ .
  - Pentru care valori ale parametrului real  $m$ , gradul polinomului este 2?
  - Pentru  $m = -1$ , calculați  $P(x) + x^3 - 3x^2$ ;
  - Pentru  $m = 2$ , calculați restul împărțirii polinomului  $P(x)$  la binomul  $x + 1$ .

### Nivelul 2

- Se dă  $P(x) = 3x^4 + 2x^3 - (x^2 + 3x^4 - 3 - 2x) + 1$ .
  - Câte monoame de gradul trei are expresia de mai sus?
  - Scrieți polinomul  $P(x)$  în formă canonică;
  - Aflați gradul polinomului  $P(x)$ ;
  - Care este termenul liber și coeficientul dominant al polinomului dat?
  - Pentru fracția algebrică  $E(x) = \frac{P(x)}{x^2+1}$  calculați  $E(0)$ ,  $E(-1)$  și  $E(1)$ .
- Se dă  $P(x) = (m - 1)(m - 2)x^3 + 2x^2 - x - 2$ .

- a) Pentru care valori ale parametrului real  $m$ , gradul polinomului este 2?
- b) Pentru  $m = 3$ , calculați polinomul  $P(x) - (2x^3 - x)$ , apoi aflați rădăcinile acestuia;
- c) Pentru  $m = 4$ , calculați restul împărțirii polinomului  $P(x)$  la binomul  $x - 2$ .

### Nivelul 3

1. Se dă  $P(x) = (x + 3)(x^2 - 1) - (x^3 - 1)(x + 2)$ .
  - a) Scrieți polinomul  $P(x)$  în formă canonică;
  - b) Aflați gradul polinomului  $P(x)$ ;
  - c) Care este termenul liber și coeficientul dominant al polinomului dat?
  - d) Care dintre numerele  $1, -2, -3$  sunt rădăcini ale polinomului dat?
  - e) Care este restul de la împărțirea polinomului  $P(x)$  la binomul  $x - 1$ ?
  - f) Pentru fracția algebrică  $E(x) = \frac{P(x)}{x^3+1}$  calculați  $E(0), E(1), E(2)$  și stabiliți valoarea de adevăr a afirmațiilor:
    - a)  $E(0) > E(1)$ , b)  $E(2) < E(1)$ .
2. Se dă  $P(x) = (m^3 - 1)x^3 - 3x^2 + x - 4$ .
  - a) Pentru care valori ale parametrului real  $m$ , gradul polinomului este 3?
  - b) Pentru  $m = 0$ , calculați polinomul  $(P(x) + x^3 + 3x^2)^2$ , apoi aflați rădăcinile acestuia și multiplicitatea fiecărei rădăcini;
  - c) Pentru  $m = -1$ , calculați restul împărțirii polinomului  $P(x)$  la binomul  $x - 3$  (prin două metode);
  - d) Stabiliți dacă pentru  $m = 1$  graficul funcției  $f: R \rightarrow R$ , corespunzătoare polinomului  $P(x)$ , adică  $f(x) = P(x)$  intersectează sau nu axa  $OX$ ? De ce? Dar axa  $OY$ ?

### 3. Model de test de evaluare diferențiată (evaluare sumativă - liceu, profil umanist)

#### Clasa a XI-a. Modulul: Numere complexe.

#### Nivelul 1

1. Calculați:
  - a)  $(2 + 3i)(1 - 2i)$ ;
  - b)  $\frac{-4+2i}{1-i}$ ;
  - c)  $i^3, i^4, i^5, i^6$ .
2. Pentru care numere reale  $x, y \in R$  are loc egalitatea:
 
$$(2 + i)x + (1 + 3i)y = 3 + 4i.$$
3. Este dat numărul complex  $Z = 4 - 3i$ .
  - a) a) Reprezentați geometric în planul de coordonate:  $Z, -Z, \bar{Z}, -\bar{Z}$ .

- b) Calculați  $|Z|$ .
4. Este dată ecuația  $3x^2 - 2x + 2 = 0$ .
- a) Argumentați de ce ecuația dată nu are rădăcini reale?
- b) Rezolvați această ecuație în mulțimea  $\mathbb{C}$ .

### Nivelul 2.

1. Calculați:
- a)  $(-2 + 3i)(1 - 2i) - (-1 + i)(3 + 4i)$ ;
- b)  $\frac{(-3+2i)^2}{1+4i}$ ;
- c)  $i^{12}, i^{18}, (-i)^{21}, (-i)^{26}$ .
2. Pentru care numere reale  $x, y \in \mathbb{R}$  are loc egalitatea:
- $$(2 + 3i)x - (3 + 5i)y = 3 + 5i.$$
3. Este dat numărul complex  $Z = 4 - 3i$ .
- a) a) Reprezentați geometric în planul de coordonate:  $Z, -Z, \bar{Z}, -\bar{Z}, Z + \bar{Z}, Z - \bar{Z}$ ;
- b) Calculați  $|Z| + \bar{Z}$ ;
4. Este dată ecuația  $4x^2 + \sqrt{5}x + 1 = 0$ .
- a) Argumentați de ce ecuația dată nu are rădăcini reale ?
- b) Rezolvați această ecuație în mulțimea  $\mathbb{C}$ .
- c) Calculați suma rădăcinilor complexe ale ecuației.

### Nivelul 3.

1. Calculați:
- a)  $(-2 + 3i)^3 - (-1 + i)^3$ ;
- b)  $\frac{(3-2i)^2}{1-4i} + \frac{(-3-2i)^2}{1+4i}$ ;
- c)  $i^{2022}, (-i)^{2023}, i^{2024}, (-i)^{2025}$ .
2. Pentru care numere reale  $x, y \in \mathbb{R}$  are loc egalitatea:
- $$(2 + 3i)^2x - (3 + 5i)y = -8 + 7i.$$
3. Este dat numărul complex  $Z = 4 - 3i$ .
- a) Reprezentați geometric în planul de coordonate:
- $$Z, -Z, \bar{Z}, -\bar{Z}, Z + \bar{Z}, Z - \bar{Z}, 2Z - \bar{Z}, -Z + 2\bar{Z};$$
- b) Calculați  $(|Z| + \bar{Z})^2$ ;
- c) Arătați că  $Z$  este soluție a ecuației  $|Z| - Z = 1 + 3i$ .
4. Este dată ecuația  $\sqrt{5}x^2 - \sqrt{7}x + \sqrt{5} = 0$ .
- a) Argumentați de ce ecuația dată nu are rădăcini reale ?
- b) Rezolvați această ecuație în mulțimea  $\mathbb{C}$ .
- c) Calculați pătratul diferenței rădăcinilor complexe ale ecuației.
- d) Determinați cadranele în care se află rădăcinile complexe ale ecuației date.

## Concluzii

În încheiere, menționăm că succesul pe care îl obține un elev la matematică, performanța pe care o atinge acesta la o anumită treaptă de instruire este într-o măsură foarte mare dependentă de nivelul de calitate al activității profesorului atât pe parcursul lecțiilor, cât și în afara lor. Iar instruirea diferențiată, cu certitudine, face parte din acel arsenal de instrumente și mijloace care, fiind aplicat eficient la orele de matematică de către profesor, contribuie la atingerea obiectivelor educaționale, iar pe termen lung și la creșterea numărului de elevi cu performanțe deosebite la matematică.

## Bibliografie

1. HAJDEU, M.; BORDAN, V. Despre instruirea diferențiată în procesul de predare-învățare-evaluare a algebrei în gimnaziu și liceu. În: *Materialele Congresului Științific Internațional Moldo-Polono-Român: Educație–Politici–Societate*, 13-15 martie, 2023.
2. *Differentiated Assessment Strategies: Identifying Learners' Strengths and Needs*. Quality Educational Programs, Inc. 2009. 21 p.
3. PESHEK, S. Assessment and grading in a differentiated mathematics classroom. In: *Ohio Journal of School Mathematics*. Nr. 65, Spring, 2012. pp. 45-50.
4. НУЖДИН, В. Н. *Система развития индивидуального творческого мышления*. Ивановский энергетический институт, 1990. 60 с.
5. ТЕМИРБЕКОВА, А. З. Совершенствование методики оценки эффективности использования трудового потенциала в высшей школе. В: *Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса*. № 2, 2012. с. 87–92.