

Planul Național de Redresare și Reziliență

Beneficiar: ȘCOALA GIMNAZIALĂ SÂNCRAIU DE MUREȘ

Titlul proiectului: „Ecosisteme de management al învățării bazate pe inteligență artificială”

Contract de finanțare nr. 14095/10.12.2024, cod proiect e-PNRR 122

Structura Resursei Educaționale Deschise (RED) bazată pe AI

I. Date de Identificare ale Resursei

Categorie	Educație digitală / Matematică aplicată
Titlul RED	Arhitectul Geometriei: Proprietățile Patrulaterelor cu AI
Autor	DANCIU ALIN FLORIN
Grup țintă	Elevi, vârsta 13-14 ani
Aria Curriculară	Matematică și științe ale naturii
Clasa	a VII-a
Obiectiv General	Dezvoltarea capacității de a utiliza proprietățile patrulaterelor particulare în rezolvarea de probleme practice prin modelare matematică asistată de AI.
Durată Estimată	50 minute (o oră didactică)

II. Argumentul Aplicării RED în Procesul Didactic

- Context:** Trecerea de la definițiile abstracte ale paralelogramului, dreptunghiului, rombului, pătratului sau trapezului la aplicații concrete este esențială în clasa a VII-a.
- Utilitate AI:** Utilizarea AI-ului transformă rezolvarea de exerciții într-o activitate de tip „consultanță în arhitectură”, unde elevii primesc scenarii unice (ex: calculul perimetrului unui teren în formă de romb echivalent cu unul dreptunghiular).
- Feedback:** Asistentul digital intervine instantaneu pentru a corecta confuziile legate de diagonale, unghiuri sau linia mijlocie, facilitând învățarea prin descoperire.

III. Promptul/Prompturile Propuse pentru Activitatea Didactică (Metoda PREPARE)

Acest prompt va fi furnizat elevilor pentru a genera materialul de analiză.

Element PREPARE	Descriere (Rolul în activitate)	Prompt/Instrucțiune către AI
Purpose (Scopul)	Exersarea proprietăților patrulaterelor în scenarii de design și construcții.	„Vreau să mă ajuți să exersezi aplicarea proprietăților patrulaterelor particulare prin rezolvarea unor probleme practice legate de arhitectură și construcții.”
Role (Rolul AI)	Expert în geometrie și arhitectură.	„Acționează ca un Arhitect Șef experimentat și un profesor de matematică răbdător.”
Exemplar (Exemplu)	Model de problemă aplicată.	„Exemplu: Trebuie să punem bordură la o alee dreptunghiulară cu laturile de 10 m și 6 m. O altă grădină în formă de romb necesită aceeași lungime de bordură. Cât măsoară latura rombului? Tu aștepti răspunsul meu.”
Parameters (Parametri)	Dificultate clasa a VII-a.	„Limbaaj pentru 13 ani. Scenarii cu perimetre, unghiuri și linii mijlocii în trapez.”
Action (Acțiunea)	Fluxul de lucru.	„Generează o problemă, așteaptă calculul meu, verifică-l. Dacă greșesc, amintește-mi proprietatea patrulaterului (ex: diagonalele rombului sunt perpendiculare).”
Restrictions (Restricții)	Fără soluții directe.	„NU oferi rezultatul final din prima. Oferă doar o problemă pe rând.”
Evaluation (Evaluare)	Validarea tehnică.	„Confirmă răspunsul doar dacă raționamentul geometric și calculul numeric sunt exacte.”

IV. Planul Activității Didactice

Etapă	Durată	Activitatea Elevilor	Rolul AI (Prompt)
1. Introducere & Brainstorming	10 min	Discută despre prezența patruleterelor în designul urban și construcții.	Prompt frontal: „Explică de ce majoritatea ecranelor sunt dreptunghiulare și nu rombice, folosind termeni geometrici.”
2. Desfășurarea activității	30 min	Împărțiți în grupe („Junior Arhitecții”), folosesc promptul PREPARE. Rezolvă pe caiete problemele despre perimetre, linii mijlocii și unghiuri.+3	Promptul PREPARE: AI generează provocări (ex: aflarea bazei mari a unui trapez cunoscând linia mijlocie și baza mică).
3. Concluzii & Dezbateri	10 min	Fiecare grupă prezintă o „lucrare de construcție” validată de AI.	Prompt de reflecție: „Creează un slogan de 3 cuvinte pentru un romb perfect.”

V. Metoda de Aplicare la Clasă

Descrieți pe scurt modul în care s-a aplicat la clasă

- **Spațiul și resursele:** Activitatea se desfășoară în sala de clasă/laborator TIC folosind tablete/telefoane.
- **Organizarea:** Elevii sunt împărțiți în grupe de 3-4, asumându-și roluri (cel care face scăderea, cel care face descompunerea în factori primi, cel care interacționează cu AI-ul).
- **Fluxul de lucru:** Elevii sunt obligați să deseneze figura și să noteze datele pe hârtie înainte de a comunica cu AI-ul.
- **Rolul profesorului:** Monitorizează elevii folosesc corect teoremele (ex: teorema liniei mijlocii în

$$MN = \frac{AB + CD}{2}$$

trapez:

VI. Concluzii și Așteptări în Urma Aplicării

- **Așteptări înainte de implementare:** Se așteaptă o implicare activă superioară a elevilor, deoarece geometria trece din planul abstract (demonstrații pe tablă) în planul practic. Elementul de „gamification” adus de chatbot îi transformă din simpli rezolvitori de exerciții în „arhitecți” care trebuie să calculeze necesarul de materiale (perimetre) sau structuri de rezistență (linia mijlocie).
- **Dezvoltarea Competenței Digitale și a celei la nivelul disciplinei:**
 - ✓ *Competența digitală:* Elevii învață să redacteze un „prompt” clar și structurat, exersând comunicarea eficientă cu un sistem AI și analizând critic feedback-ul tehnic primit.
 - ✓ *Competența la nivelul disciplinei:* Elevii utilizează proprietățile patruleterelor (paralelogram, dreptunghi, romb, trapez) pentru a modela matematic situații date și a rezolva probleme de calcul (laturi, unghiuri, perimetre).
- **Consolidarea Cunoștințelor:** Activitatea sprijină fixarea diferențelor esențiale dintre patruletere (de exemplu, faptul că rombul are toate laturile egale, proprietate esențială când i se compară perimetrul cu cel al unui dreptunghi) și consolidarea formulei liniei mijlocii în trapez.
- **Concluzie (Evaluare Post-implementare):**
 - ✓ Se va constata dacă majoritatea elevilor au reușit să identifice proprietatea geometrică adecvată fiecărui scenariu generat de AI, demonstrând utilitatea asistentului ca tutor personalizat.
 - ✓ Se va evalua cât de ușor au reușit elevii să interacționeze cu AI-ul folosind formatul PREPARE și dacă au desenat corect figurile geometrice pe hârtie înainte de a da răspunsul.
 - ✓ Se va sublinia cu tărie în fața clasei concluzia fundamentală: **AI-ul este doar un asistent, nu un înlocuitor al gândirii critice și al expertizei umane.**
 - ✓ Demonstrația geometrică, desenul și calculul de bază sunt realizate de elev, asistentul digital având doar rolul de a ghida și valida procesul de modelare.

I Planificarea unității de învățare

Disciplina: Matematică

Clasa: a VI-a

Unitatea de învățare: Rapoarte. Proportii. (Clasa a VI-a)

Număr de ore alocat unității: 14 ore (extrasul de mai jos se concentrează pe secțiunea de mărimi direct proporționale și aplicații practice)

Competențe specifice vizate	Conținuturi	Nr. ore	Săptămâna	Observații / Evaluare
1.4. Identificarea patrulaterelor particulare în configurații geometrice date 2.4. Descrierea patrulaterelor utilizând definiții și proprietăți ale acestora, în configurații geometrice date 4.4. Exprimarea în limbaj geometric a noțiunilor legate de patrulatere	Paralelogramul, dreptunghiul, romb, pătratul: proprietăți.	4	Activitate frontală; fișe de lucru pe proprietăți	Paralelogramul, dreptunghiul, romb, pătratul: proprietăți.
3.4. Utilizarea proprietăților patrulaterelor în rezolvarea unor probleme 5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculării unor lungimi de segmente, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii 6.4. Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patrulatere	Trapezul. Linia mijlocie în trapez. (Integrare RED AI: "Arhitectul Geometriei")	2	Evaluare formativă prin AI. Rezolvarea problemelor practice cu linii mijlocii și perimetre.	Trapezul. Linia mijlocie în trapez. (Integrare RED AI: "Arhitectul Geometriei")

II. Proiect de lecție: Arhitectul Geometriei: Proprietățile Patrulaterelor cu AI

Data:

Clasa: a VII-a

Disciplina: Matematică

Unitatea de învățare: Patrulatere

Subiectul lecției: Patrulatere particulare – proprietăți și aplicații practice

Tipul lecției: Formare de priceperi și deprinderi (aplicații practice)

Durata: 50 minute

1. Obiective Operaționale

La sfârșitul activității, elevii vor fi capabili:

- **O1 (Cognitiv):** Să identifice patrulaterale particulare (paralelogram, dreptunghi, romb, pătrat, trapez) în configurații geometrice și contexte cotidiene.
- **O2 (Cognitiv):** Să descrie proprietățile laturilor, unghiurilor și diagonalelor patrulaterelor particulare studiate.
- **O3 (Aplicativ):** Să utilizeze proprietățile și formulele specifice (perimetru, linie mijlocie) pentru a rezolva probleme de modelare în arhitectură și construcții.
- **O4 (Digital):** Să colaboreze eficient cu un asistent AI prin metoda PREPARE, validând soluțiile pentru proiecte de design urban virtual.

2. Strategii Didactice

- **Metode și procedee:** Conversația euristică (pentru deducerea utilității formelor), Problematizarea (scenarii de construcție), Învățarea asistată de AI (Metoda PREPARE), Munca pe grupe (echipe de „Junior Arhitecți”).
- **Mijloace de învățământ:** Tablete/telefoane cu acces la internet, videoproiector, instrumente geometrice (riglă, echer), caiete de notițe.
- **Forme de organizare:** Frontală (instruire și concluzii) și pe grupe de 3-4 elevi (activitatea digitală).

3. Scenariul Didactic

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii / Metode
1. Moment organizatoric	2 min	Asigură climatul optim. Verifică dispozitivele digitale și conexiunea la asistentul AI.	Se pregătesc pentru lecție, pornesc tabletele.	Conversația
2. Captarea atenției	5 min	Lansează întrebarea: „De ce majoritatea ferestrelor sunt dreptunghiulare, dar pavajul din curte poate fi în formă de romb?”. Discută despre perimetru și estetică.	Analizează obiectele din clasă și oferă răspunsuri legate de utilitatea formelor.	Conversația euristică
3. Reactualizarea cunoștințelor	8 min	Solicită elevilor să amintească proprietatea cheie care diferențiază un romb de un pătrat (laturile egale vs unghiurile drepte). Recapitularea perimetrului.	Completează o scurtă diagramă pe tablă cu proprietățile diagonalelor pentru fiecare patrulater.	Exercițiul, Expunerea
4. Dirijarea învățării (RED AI)	25 min	Proiectează Promptul PREPARE (Arhitectul Șef). Coordonează echipele în rezolvarea provocărilor de tip: „Află baza unui acoperiș trapezoidal dacă știi linia mijlocie”.	Introduc promptul. Desenează figurile pe caiet, aplică proprietățile învățate și trimite rezultatul spre validare AI-ului.	Învățarea asistată de AI, Munca pe grupe
5. Asigurarea retenției	8 min	Cere fiecărei echipe să prezinte cea mai complexă problemă rezolvată cu „Arhitectul AI” (ex: egalitatea perimetrelor între un	Reprezentanții grupelor explică logica matematică folosită pentru a	Analiza rezultatelor, Prezentarea

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii / Metode
		parc dreptunghiular și unul rombic).	„convinge” Al-ul că rezultatul lor e corect.	
6. Evaluare și temă	2 min	Face aprecieri generale. Temă: Calcularea lungimii gardului pentru o grădină în formă de trapez isoscel cu datele identificate în fișa de lucru.+1	Notează tema și închid dispozitivele.	Aprecieri verbale

Test de Evaluare Online: Divizibilitate și C.M.M.D.C.

Instrucțiuni pentru elevi: Citește cu atenție fiecare cerință. Pentru problemele cu răspuns scurt, fă calculele pe o ciornă înainte de a introduce rezultatul final.

Timp de lucru recomandat: 20 de minute.

Secțiunea 1: Adevărat sau Fals (10 puncte fiecare)

- Dacă o fereastră are formă de dreptunghi cu dimensiunile de 10 cm și 6 cm, lungimea cadrului (perimetrul) este egală cu cea a unei rame de tablou în formă de romb care are latura de 8 cm.
 - Adevărat
 - Fals
- Un designer dorește să creeze un model de pavaj unind mijloacele laturilor unei plăci de gresie dreptunghiulară. Figura obținută în interior va fi întotdeauna un romb.

- a) Adevărat
- b) Fals

Secțiunea 2: Alegere Multiplă (15 puncte fiecare)

3. Într-un parc în formă de trapez, lungimile celor două alei paralele (bazele) însumează 12 metri. Administrația parcului dorește să construiască o alee nouă exact pe linia mijlocie a trapezului. Câți metri va avea această alee?
 - a) 24 m
 - b) 6 m
 - c) 12
 - d) 8 m
4. Un arhitect proiectează o placă de marmură în formă de dreptunghi $ABCD$. El măsoară distanța de la centrul plăcii (O) la un colț și află că perimetrul triunghiului format de diagonale cu lățimea ($\triangle OBC$) este de 18 cm, iar unghiul dintre diagonale ($\angle BOC = 60^\circ$). Care este suma lungimilor celor două diagonale ale plăcii?
 - a) 18 cm
 - b) 12 cm
 - c) 24 cm
 - d) 36 cm

Secțiunea 3: Răspuns Scurt (20 puncte fiecare)

5. Dimensiunile unei grădini dreptunghiulare sunt exprimate prin două numere naturale consecutive. Dacă pentru împrejmuirea grădinii s-au folosit exact 18 metri de gard, câți metri măsoară lungimea acestei grădini?
Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]
6. Un teren de joacă are formă de trapez. Laturile neparalele măsoară 5 m, respectiv 6 m, iar alea care reprezintă linia mijlocie a terenului are 7 m. Câți metri de gard sunt necesari pentru a înconjura întreg terenul (perimetrul)?
Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]

Secțiunea 4: Întrebare Bonus / Reflecție (10 puncte din oficiu)

7. Descrie pe scurt cum te-a ajutat asistentul AI („Arhitectul Șef”) să vizualizezi proprietățile diagonalelor sau ale liniei mijlocii dintr-o problemă practică de construcție unde inițial nu știai ce formulă să aplici.
Răspunsul tău: [_____]

Barem de Corectare și Setări pentru Platforma Online (Pentru Profesor)

Nr. Întrebare	Răspuns Corect	Punctaj	Explicație
1	Adevărat	10 p	Proprietate: Mijloacele laturilor unui dreptunghi determină un romb.
2	Adevărat	10 p	Perimetru dreptunghi = $2 \cdot (10+6) = 32$ cm. Perimetru romb = $4 \cdot 8 = 32$ cm. Valorile sunt egale.
3	b) 6 metri	15 p	Linia mijlocie în trapez este media aritmetică a bazelor: $lm = \frac{B+b}{2} = \frac{12}{2} = 6$ m.
4	c) 24 cm	15 p	Deoarece $\angle BOC = 60^\circ$ și $\triangle OBC$ este isoscel ($OB=OC$), rezultă că

Nr. Întrebare	Răspuns Corect	Punctaj	Explicație
			ΔOBC este echilateral. Latura sa este $18:3=6$ cm. Deci $OC=6$ cm, rezultă $AC=12$ cm și $AC+BD=24$ cm.
5	5	20 p	$P=2 \cdot (L+l)=18 \Rightarrow L+l=9$. Fiind numere consecutive, dimensiunile sunt 4 m și 5 m. Lungimea este 5 m.
6	25	20 p	Linia mijlocie $L_m=2B+b=7 \Rightarrow B+b=14$ m. Perimetrul = $(B+b)+$ laturile neparalele $=14+5+6=25$ m.
7	(Orice răspuns pertinent)	10 p	Se evaluează capacitatea elevului de a reflecta asupra procesului de modelare matematică asistată de tehnologie.

Observații metodologice importante din programa școlară:

- **Modelarea prin simboluri:** Se urmărește rezolvarea problemelor cotidiene prin modelarea cu ajutorul simbolurilor a informațiilor deduse din enunț.
- **Utilizarea TIC:** Mijloacele TIC sunt folosite pentru a evidenția legătura dintre abstract și practic, favorizând investigația și autoevaluarea.
- **Abordarea intuitivă:** Înainte de demonstrația formală, elevii sunt ghidați să estimeze și să vizualizeze proprietățile (ex: prin desenarea diagonalelor) pentru a dezvolta o înțelegere profundă a structurilor geometrice.

Promptul final pentru elevi (Arhitectul Geometriei - Patrulater)

Acesta este textul pe care echipele de „Junior Arhitecți” trebuie să-l copieze și să-l trimită asistentului AI pentru a declanșa scenariul:

”Vreau să mă ajuți să exersezi aplicarea proprietăților patrulaterelor particulare prin rezolvarea unor probleme practice din viața reală, legate de arhitectură, design și construcții.

Acționează ca un Arhitect Șef cu experiență, care își ghidează ucenicul (pe mine), și ca un profesor de matematică răbdător. Folosește un limbaj adecvat pentru 13 ani.

Exemplu de problemă cum aș dori să primesc: Trebuie să punem bordură/gard la o alee dreptunghiulară cu lungimea de 10 m și lățimea de 6 m. O altă grădină în formă de romb necesită exact aceeași lungime de gard (au perimetre egale). Cât măsoară latura terenului în formă de romb? Tu aștepti ca eu să calculez perimetrul dreptunghiului și apoi latura rombului.

Creează scenarii de 3 tipuri:

1. cu perimetre egale între dreptunghi și romb;
2. cu calculul liniei mijlocii într-un teren în formă de trapez (cunoscând bazele sau o bază și linia mijlocie);
3. cu unghiuri în paralelogram/romb (ex. diagonale și unghiuri).

Regulile tale: Generează O SINGURĂ problemă pe rând, așteaptă ca eu să îți scriu rezolvarea pas cu pas. Verifică dacă am aplicat corect formulele (perimetru, linie mijlocie, suma unghiurilor).

Dacă greșesc, ghidează-mă amintindu-mi proprietatea patrulaterului respectiv (ex: diagonalele rombului sunt perpendiculare).

NU oferi răspunsul final sau formula direct, înainte de a încerca eu. Dacă nu mă descurc, oferă-mi prima dată formula pe care trebuie să o aplic și apoi ajută-mă la rezolvare.

Confirmă răspunsul meu ca fiind corect doar dacă raționamentul/justificarea geometrică este corectă și calculul matematic este exact.”