

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	Designerul de Spații: Calculul Ariilor Figurilor Plane 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 formulele ariilor pentru triunghiuri și patrulatere în rezolvarea de probleme practice de amenajare, prin modelare matematică asistată de AI.
Durată Estimată	50 minute (o oră didactică)

II. Argumentul Aplicării RED în Procesul Didactic

- Context:** Calculul ariilor este adesea perceput ca o aplicare mecanică a unor formule ($L \cdot l$ sau $\frac{(B+b) \cdot h}{2}$). Utilizarea AI-ului transformă elevul într-un „asistent designer” care trebuie să ofere soluții tehnice pentru spații reale.
- Modelare hibridă:** Deoarece AI-ul generează text, elevul este forțat să realizeze singur transpunerea vizuală (desenul pe caiet) a datelor primite, dezvoltându-și reprezentarea spațială.
- Feedback algoritmic:** Asistentul digital intervine instantaneu dacă elevul uită, de exemplu, să împartă la 2 suma bazelor trapezului sau produsul diagonalelor rombului, asigurând fixarea algoritmului corect

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 calculului ariilor în amenajări interioare.	„Vreau să mă ajuți să exersezi calculul ariilor pentru figuri plane (triunghi, dreptunghi, romb, trapez, paralelogram) prin probleme de amenajări și design.”
Role (Rolul AI)	Expert Designer și evaluator.	„Acționează ca un Designer de Spații experimentat și un profesor de matematică suportiv.”
Exemplar (Exemplu)	Model bazat pe fișa de lucru	„Exemplu: Avem o curte în formă de trapez dreptunghic (figura j). Baza mare e 20 m, baza mică 16 m, iar lățimea (înălțimea) 10 m. Câți mp de gazon trebuie? Aștept calculul meu.”
Parameters (Parametri)	Dificultate și diversitate.	„Limbaș pentru 13 ani. Alternăm: triunghiuri (oarecare/dreptunghice), patrulatere (romb, trapez, paralelogram). Folosește unități de măsură reale (m ² , cm ²).”
Action (Acțiunea)	Fluxul de corecție.	„Dă-mi dimensiunile unei suprafețe, cere-mi să o desenez și să calculez aria. Dacă greșesc formula, amintește-mi-o (ex: la romb este $\frac{d_1 \cdot d_2}{2}$).”
Restrictions	Fără răspunsuri automate.	„NU afișa aria finală înainte să o calculez eu. Oferă un singur proiect pe rând.”

Element <i>PREPARE</i>	Descriere (Rolul în activitate)	Prompt/Instrucțiune către AI
(Restricții)		
Evaluation (Evaluare)	Validarea tehnică.	„Confirmă răspunsul doar dacă formula aplicată figurii și rezultatul numeric sunt corecte.”

IV. Planul Activității Didactice

Etapă	Dura tă	Activitatea Elevilor	Rolul AI (Prompt)
1. Introducere & Brainstorming	10 min	Discută despre cum calculăm câtă vopsea ne trebuie pentru un perete sau cât parchet pentru o cameră.	Prompt frontal: „Explică de ce un perete triunghiular necesită jumătate din vopseaua unui perete dreptunghiular cu aceleași dimensiuni.”
2. Desfășurarea activității	30 min	Împărțiți în grupe („Echipele de Design”), folosesc promptul PREPARE. Desenează figurile pe caiet conform datelor AI și calculează aria pentru 3-4 scenarii diferite.	Promptul PREPARE: AI generează provocări logistice (ex: calculul ariei unui romb cu diagonale de 12 și 16 cm).
3. Concluzii & Dezbateri	10 min	Compară rezultatele și discută despre importanța unităților de măsură (m^2 vs cm^2).	Prompt de reflecție: „Creează un meniu de prețuri pentru gazon, bazat pe formele geometrice calculate astăzi.”

V. Metoda de Aplicare la Clasă

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

- **Hibrid Analog-Digital:** Activitatea se desfășoară cu tablete, dar elevul are obligația să păstreze „portofoliul de schițe” pe caiet.
- **Facilitare:** Profesorul circulă și verifică dacă la problemele cu triunghiuri oarecare elevii au identificat corect înălțimea corespunzătoare bazei.
- **Diferențiere:** Grupele care termină rapid pot cere AI-ului probleme folosind Formula lui Heron pentru triunghiuri unde se cunosc doar laturile (13, 14, 15 cm).

VI. Concluzii și Așteptări în Urma Aplicării

- **Competență Digitală:** Elevii învață să utilizeze prompt-uri pentru a simula scenarii de consultanță tehnică.
- **Competență Matematică:** Se obține fixarea formulelor prin aplicare contextuală, nu prin memorare.
- **Așteptare:** Creșterea autonomiei elevului în procesul de autoevaluare (folosind asistentul AI pentru validarea pașilor intermediari).

I Planificarea unității de învățare

Disciplina: Matematică

Clasa: a VII-a

Unitatea de învățare: Arii (Clasa a VII-a)

Număr de ore alocat unității: 6 ore

Competențe specifice vizate	Conținuturi	Nr. ore	Săptămâna	Observații / Evaluare
5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculării unor lungimi de segmente, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii.	Ariile triunghiurilor și ale patrulaterelor studiate (paralelogram, dreptunghi, romb, pătrat, trapez).	4	S1-S2	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 patrulater (Analizarea unei situații practice care necesită aplicarea proprietăților patrulaterelor studiate; Estimarea ariei prin descompunere).	Aplicații practice în calculul ariilor. (Integrare RED AI: "Designerul de Spații")	2	S3	6.4. Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patrulater (Analizarea unei situații practice care necesită aplicarea proprietăților patrulaterelor studiate; Estimarea ariei prin descompunere).

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

Data:

Clasa: a VII-a

Disciplina: Matematică

Unitatea de învățare: Patrulater

Subiectul lecției: Calculul ariilor figurilor plane (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 și să scrie corect formulele pentru calculul ariei triunghiului, pătratului, dreptunghiului, paralelogramului, rombului și trapezului, recunoscând elementele necesare fiecărei formule (bază, înălțime, diagonale, linii mijlocii).
- **O2 (Cognitiv):** Să calculeze aria unor suprafețe din viața reală (ex: pereți, grădini, covoare), alegând reprezentarea geometrică adecvată în vederea optimizării calculului.

- **O3 (Aplicativ):** Să transpună pe hârtie (caiet) datele unei probleme de amenajare sub forma unei schițe geometrice clare, notând dimensiunile corespunzătoare pe figură (latura, înălțimea, diagonalele) înainte de a efectua calculul matematic.
- **O4 (Digital):** Să interacționeze eficient cu asistentul AI folosind structura PREPARE, demonstrând capacitatea de a interpreta un scenariu tehnic generat de algoritm și de a utiliza feedback-ul primit pentru corectarea eventualelor confuzii între formule.

2. Strategii Didactice

a) Metode și procedee:

- **Conversația euristică:** Utilizată în etapa de introducere pentru a face legătura între obiectele din realitate și formele geometrice studiate, ghidând elevii să deducă necesitatea calculului ariei în situații practice (ex: vopsirea unui perete sau pavarea unei curți).
- **Problematizarea:** Elevii sunt puși în situația de a alege formula corectă în funcție de scenariul oferit de AI, fiind provocați să identifice elementele lipsă (cum ar fi înălțimea corespunzătoare unei baze).
- **Învățarea asistată de inteligența artificială (Metoda PREPARE):** AI-ul preia rolul de „Arhitect Peisagist”, generând probleme personalizate și oferind feedback imediat asupra algoritmului de calcul, corectând confuziile frecvente între perimetru și arie sau între diferitele formule ale patrulaterelor.
- **Munca pe grupe (Învățarea prin colaborare):** Elevii lucrează în „Echipe de Design”, colaborând pentru a desena corect schițele geometrice și pentru a verifica reciproc rezultatele calculelor înainte de a le introduce în chat-ul AI.

b) Mijloace de învățământ:

- **Dispozitive digitale:** Tablete sau telefoane inteligente conectate la internet pentru accesarea asistentului AI (Gemini, ChatGPT, Claude sau Copilot).
- **Videoproiector, display interactiv:** Utilizat pentru prezentarea frontală a schițelor de bază (triunghi, paralelogram, romb, trapez) și pentru demonstrarea modului de utilizare a promptului PREPARE.
- **Materiale tradiționale:** Caiete de matematică, riglă, echer și compas. Acestea sunt esențiale pentru transpunerea datelor de la AI în reprezentări geometrice concrete, permițând elevilor să vizualizeze elementele precum diagonalele sau înălțimile.

c) Forme de organizare:

- **Frontală:** Pentru reactualizarea formulelor de calcul ale ariilor prin metode intuitive și pentru concluziile finale ale lecției.
- **Pe grupe de 3-4 elevi:** Pentru activitatea principală de rezolvare a proiectelor de design generate de AI, stimulând spiritul de echipă și asumarea responsabilității în calcule.

3. Scenariul Didactic

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii / Metode
1. Moment organizatoric	2 min	Verifică prezența și se asigură că tabletele/dispozitivele sunt conectate la internet și gata pentru accesarea asistentului AI.	Se pregătesc pentru lecție și pornesc dispozitivele digitale.	Conversația

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii / Metode
2. Captarea atenției	5 min	Lansează o provocare: „Dacă ați avea de vopsit un perete în formă de triunghi și unul în formă de dreptunghi cu aceeași bază și înălțime, unde credeți că ați folosi mai multă vopsea?”.	Elevii oferă răspunsuri intuitive bazate pe experiența cotidiană.	Conversația euristică
3. Anunțarea temei și a obiectivelor	2 min	Scrie titlul pe tablă: Designerul de Spații: Calculul ariilor figurilor plane. Explică elevilor că vor folosi AI-ul pe post de consultant tehnic pentru proiecte de design.	Notează titlul în caiete și ascultă obiectivele lecției.	Expunerea
4. Reactualizarea cunoștințelor	8 min	Solicită elevilor să scrie pe tablă formulele ariei pentru figurile $\frac{b \cdot h}{2}$ studiate: triunghi ($\frac{b \cdot h}{2}$), dreptunghi ($L \cdot l$), romb ($\frac{d_1 \cdot d_2}{2}$), Pătrat (l^2), paralelogram ($b \cdot h$) și trapez ($\frac{(B+b) \cdot h}{2}$).	Completează pe caiete o tabelă cu formulele și desenează rapid figurile corespunzătoare.	Exercițiul, Demonstrația
5. Dirijarea învățării (Implementare RED AI)	25 min	Proiectează Promptul PREPARE. Împarte clasa în „Echipe de Design”. Coordonează activitatea: AI-ul furnizează dimensiuni (ex: romb cu diagonale de 12 cm și 16 cm), iar elevii trebuie să schițeze figura și să calculeze necesarul de materiale.	Introduc promptul în AI. Desenează schițele pe caiet, aplică formulele și validează rezultatele cu „Designerul Șef” (AI). Rezolvă minim 3 scenarii diferite.	Învățarea asistată de AI, Munca pe grupe
6. Asigurarea retenției și transferului	6 min	Solicită unei echipe să explice cum au calculat aria unui trapez pornind de la lungimea liniei mijlocii și a înălțimii ($A = lm \cdot h$)	Reprezentanții grupului explică logica alegerii formulei simplificate.	Analiza rezultatelor
7. Evaluarea și tema pentru acasă	2 min	Face aprecieri globale asupra modului de lucru. Oferă ca temă: „Calculați aria unei grădini în formă de triunghi cu laturile de 13, 14 și 15 cm folosind formula lui Heron”	Notează tema și închid dispozitivele.	Aprecieri verbale

Test de Evaluare Online: Ariile figurilor plane

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

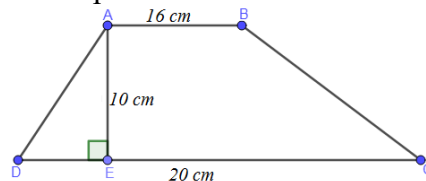
Timp de lucru recomandat: 20 de minute.

Secțiunea 1: Adevărat sau Fals (10 puncte fiecare)

- Un designer calculează aria unei podele în formă de romb cu diagonalele de 12 m și 16 m. Rezultatul este de 96 m².
 - Adevărat
 - Fals
- Aria unui perete în formă de paralelogram cu baza de 12 m și înălțimea de 5 m este egală cu aria unui pătrat cu latura de 8 m.
 - Adevărat
 - Fals

Secțiunea 2: Alegere Multiplă (15 puncte fiecare)

- Avem de vopsit un perete în formă de trapez (figura de mai jos) cu înălțimea de 10 m, baza mare 20 m și baza mică 16 m. Câți litri de vopsea sunt necesari dacă 1 litru acoperă 10 m².
 - 18 l
 - 36 l
 - 180 l
 - 10 l
- Un covor dreptunghic are dimensiunile de 10 cm și 6 cm. Cât este aria acestuia?
 - 32 cm².
 - 16 cm².
 - 60 m².
 - 60 cm².



Secțiunea 3: Răspuns Scurt (20 puncte fiecare)

- La un proiect AI, ai aflat că un vitraliu triunghiular are o latură de 8 cm și înălțimea corespunzătoare ei de 5 cm. Scrie aria vitraliului.
Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]
- O piesă de mozaic în formă de pătrat are diagonala de 8 cm. Calculează aria piesei.
Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]

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

- Describe pe scurt (în 1-2 propoziții) cum te-a ajutat asistentul AI („Designerul de Spații”) să alegi formula corectă a ariei sau să îți dai seama de o greșală de calcul (de exemplu, atunci când ai uitat să împarți la 2 la aria triunghiului, a rombului sau a trapezului).
Răspunsul tău: [_____]

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

Nr. Întrebare	Răspuns Corect	Punct aj	Explicație
1	Adevărat	10 p	Formula ariei rombului este $\frac{d_1 \cdot d_2}{2}$. Calculul este $\frac{12 \cdot 16}{2} = 96$ m ² .
2	Fals	10 p	Aria paralelogramului este $b \cdot h = 12 \cdot 5 = 60$ m ² . Aria pătratului este $l^2 = 8^2 = 64$ m ² . Cele două suprafețe nu sunt egale.
3	a) 18 l	15 p	Aria trapezului este $\frac{(B+b) \cdot h}{2}$. Calcul: $\frac{(20+16) \cdot 10}{2} = 180$ m ² . Necesar vopsea: 180:10=18 litri.
4	d) 60 cm ²	15 p	Aria dreptunghiului este L·l. Calcul: 10·6=60 cm ² . Atenție la alegerea corectă a unităților de măsură!
5	20	20 p	Aria triunghiului oarecare este $\frac{b \cdot h}{2}$. Calcul: $\frac{8 \cdot 5}{2} = 20$ cm ² .
6	32	20 p	Aria pătratului calculată cu ajutorul diagonalei este $\frac{d^2}{2}$. Calcul: $\frac{8^2}{2} = \frac{64}{2} = 32$ cm ² .
7	(Aprecieri logică)	10 p	Punctaj din oficiu. Se evaluează calitativ și se validează capacitatea elevului de a reflecta asupra modului în care a folosit asistentul digital pentru a-și corecta erorile și a alege formula corectă.

Observații metodologice importante din programa școlară:

- **Abordarea intuitivă:** Se pune accent pe utilizarea softurilor matematice și TIC pentru a facilita identificarea mai ușoară a caracteristicilor geometrice și a relațiilor dintre arii.
- **Modelarea prin simboluri:** Activitatea cu AI-ul susține rezolvarea problemelor cotidiene prin modelarea cu ajutorul simbolurilor a informațiilor deduse dintr-un enunț practic.
- **Utilizarea erorii:** Feedback-ul imediat oferit de AI ajută elevul să identifice dacă a omis împărțirea la 2 în formulele triunghiului sau rombului, transformând greșeala într-o oportunitate de învățare.

Prompt final pentru elevi:

”Vreau să mă ajuți să exerseze calculul ariilor pentru figuri plane (triunghi, dreptunghi, romb, trapez, paralelogram) prin rezolvarea de probleme practice de amenajări interioare și peisagistică.

Acționează ca un Designer de Spații experimentat și un profesor de matematică suportiv, care mă angajează pe mine ca asistent.

Exemplu de problemă: Avem de pus gazon pe un teren în formă de trapez dreptunghic. Baza mare este de 20 m, baza mică este de 16 m, iar latura perpendiculară (înălțimea) este de 10 m. Te rog să desenezi figura pe foaie și să îmi spui câți metri pătrați de gazon ne trebuie. Apoi tu aștept calculul meu: Aria = $(20+16) \cdot 10 / 2 = 180$ mp.

Folosește un limbaj clar pentru un copil de 13 ani. Cere-mi mereu să desenez figura pe caiet și să notez datele înainte de a calcula. Alternează figurile: triunghi oarecare/dreptunghic, romb (folosind diagonalele), trapez și paralelogram. Folosește numere din exerciții clare (ex: romb cu diagonale 8 și 6, dreptunghi 10 și 6) și unități de măsură reale (m^2 , cm^2).

Generează povestea suprafeței, dă-mi dimensiunile, și așteaptă ca eu să aplic formula. Dacă folosesc o formulă greșită (de ex. încurc aria trapezului cu perimetrul, sau uit să împart la 2 la romb/triunghi), corectează-mă amintindu-mi formula teoretică exactă.

NU oferi aria finală din prima. Lasă-mă pe mine să fac înmulțirile și împărțirile. Oferă DOAR câte un proiect (o figură geometrică) pe rând.

Confirmă răspunsul meu ca fiind corect doar dacă am folosit formula potrivită figurii și rezultatul calculului aritmetic este corect exprimat în m^2 sau cm^2 ”

Prompt pentru Nivelul Expert (Formula lui Heron)

”Acum că am rezolvat cu succes proiectele anterioare, vreau să trecem la nivelul de expert. Dă-mi un proiect nou de amenajare peisagistică (de exemplu, o grădină sau un parc) care are forma unui triunghi oarecare, dar pentru care cunoaștem doar lungimile celor 3 laturi.

Exemplu de dimensiuni pe care le poți folosi: 13 m, 14 m și 15 m.

Cere-mi să calculez necesarul de materiale (aria) folosind Formula lui Heron. Te rog să împarți problema în doi pași și să mă verifici după fiecare:

1. Mai întâi, cere-mi să calculez **semiperimetrul (p)**. Așteaptă răspunsul meu.
2. După ce îți dau semiperimetrul corect, cere-mi să aplic **Formula lui Heron**: $A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$.

Restricții pentru tine (AI):

- Nu îmi da tu aria finală sau semiperimetrul sub nicio formă! Lasă-mă pe mine să fac calculele.
- Folosește doar seturi de laturi care generează arii numere întregi (cum este cazul triunghiului 13-14-15, care are aria 84).
- Dacă greșesc calculele sub radical, ajută-mă să descompun numărul corect.”