

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

Fișă Descriptivă a Resursei Educaționale Digitale (RED)

Criteriu	
I. Date generale	
Titlul resursei educaționale propuse	Descompuneri în factori prin formule de calcul prescurtat cu ajutorul AI
Disciplina	Matematică
Clasa	a VIII-a
Autor	DANCIU ALIN FLORIN
II. Prezentarea resursei educaționale	
Competența specifică vizată	1.2. Identificarea componentelor unei expresii algebrice. 2.2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale reprezentate prin litere pentru obținerea unor forme echivalente. 3.2. Utilizarea algoritmilor pentru optimizarea calculelor cu numere reale..
Durata resursei	50 minute
Scurtă prezentare a resursei educaționale propuse	O resursă interactivă conversațională bazată pe inteligență artificială, concepută pentru a ghida elevul pas cu pas în stăpânirea descompunerii în factori folosind formulele de calcul prescurtat: Metoda restrângerii ca pătrat: $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$ Metoda diferenței de pătrate: $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ AI-ul funcționează ca un tutor socratic care nu oferă răspunsul direct, ci solicită elevului să recunoască structura algebrică, să determine termenii a și b , să verifice obligatoriu dublul produs $2ab$ și să gestioneze corect cazurile avansate cu coeficienți fracționari sau numere iraționale (radicali).
Elemente agregate (linkuri)	Acces la un model AI conversațional compatibil cu prompturi complexe (ex: Google Gemini, ChatGPT, Claude).
Metodă de realizare a prompturilor:	Metoda PREPARE .
Metoda PREPARE	Toate exercițiile, simulările pedagogice și componentele de feedback socratic sunt generate utilizând Metoda PREPARE pentru a asigura precizia matematică, alinierea la programa de clasa a VIII-a și o interacțiune etică adaptată ritmului de învățare al elevului.
Structura PREPARE (Promptul oferit și justificarea respectării structurii PREPARE)	Purpose (Scopul) Role (Rolul AI) Exemplar (Exemplu) Parameters (Parametri) Action (Acțiunea) Restrictions (Restricții) Evaluation (Evaluare)
Purpose (Scopul)	Justificare: Fixează obiectivul de învățare: recunoașterea și aplicarea celor două formule fundamentale de calcul prescurtat pentru descompunere. Prompt: „Vreau să mă ajuți să exerseze descompunerea în factori a expresiilor algebrice folosind formulele de calcul prescurtat (restrângerea ca pătrat și

Criteriu	
	diferența de pătrate), punând accent pe identificarea corectă a termenilor, verificarea termenului din mijloc și stăpânirea calculului cu fracții și radicali.”
Role (Rolul AI)	<i>Justificare:</i> Setează un ton de mentor răbdător și socratic, care previne greșelile tipice (uitarea verificării lui $2ab$, greșeli de semne sau teama de radicali). <i>Prompt:</i> „Acționează ca un mentor de matematică pentru clasa a VIII-a, extrem de răbdător și socratic. Ghidează-mă prin întrebări pas cu pas să recunosc tipul de formulă și ajută-mă să nu greșesc semnele, ridicările la putere, coeficienții fracționari sau transformarea numerelor întregi în pătrate de radicali.”
Exemplar (Exemplu)	<i>Justificare:</i> Oferă șablonul de dialog dorit, arătând clar cum trebuie să decurgă verificarea intermediară pentru exercițiile cu dificultate ridicată (radicali/fracții). <i>Prompt:</i> „Exemplu de dialog dorit: AI: Să analizăm expresia $3x^2 - 2\sqrt{3}x + 1$. Ce formulă de descompunere crezi că se potrivește aici? Elev: Pătratul unei diferențe, pentru că avem trei termeni și semnul minus! AI: Excelent! Formula este $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$. Care este termenul b, știind că $b^2 = 1$? Dar termenul a, știind că $a^2 = 3x^2$? Elev: b este 1, iar pentru a, radical din $3x^2$, deci $\sqrt{3}x$. AI: Perfect! Acum este obligatoriu să verificăm termenul din mijloc ($2ab$). Cât face $2 \cdot (\sqrt{3}x) \cdot 1$? Elev: Face $2\sqrt{3}x$. Se potrivește exact cu expresia! AI: Minunat! Deci cum scriem forma finală descompusă în factori?”
Parameters (Parametri)	<i>Justificare:</i> Calibrează dificultatea exact conform tipologiei de subiecte pentru clasa a VIII-a, asigurând acoperirea tuturor cazurilor din programă (întregi, fracții, radicali). <i>Prompt:</i> „Folosește expresii algebrice organizate pe trei niveluri progresive de dificultate: 1. Nivel de bază (coeficienți întregi, pătrate perfecte simple): ex. $x^2 - 2x + 1$; $x^2 + 6x + 9$; $9x^2 - 6x + 1$; $25x^2 + 10x + 1$; $x^2 - 1$; $x^2 - 36$; $9x^2 - 16$; 2. Nivel mediu (coeficienți compuși și fracții): ex. $25x^2 + 20x + 4$; $x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9}$; $\frac{1}{9}x^2 + \frac{4}{3}x + 4$; $36x^2 - 169y^2$; $49 - 81x^2$; 3. Nivel avansat (numere iraționale / radicali): ex. $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2$; $5 - 2\sqrt{15}x + 3x^2$; $3 + 4\sqrt{3}x + 4x^2$; $5x^2 + 4\sqrt{5}x + 4$; $3x^2 - 1$; $2x^2 - 7$; $3x^2 - 4$; $9x^2 - 5$; „
Action (Acțiunea)	<i>Justificare:</i> Asigură efortul cognitiv etapizat și consolidează reflexul matematic corect.

Criteriu	
	<i>Prompt</i> „Generează o singură expresie pe rând. Solicită-mi mai întâi să identific metoda (restrângere ca pătrat sau diferență de pătrate). Apoi, cere-mi să identific termenii a și b. Pentru restrângerea ca pătrat, cere-mi OBLIGATORIU să calculez și să verific termenul $2ab$. Așteaptă să scriu forma finală descompusă, validează răspunsul și oferă scurte feedback-uri încurajatoare înainte de a trece la următorul exercițiu.”
Restrictions (Restricții)	<i>Justificare:</i> Previne situația în care AI-ul rezolvă exercițiul și blochează oferirea soluțiilor complete în caz de greșeală, încurajând autodepășirea. <i>Prompt:</i> „NU oferi direct rezultatul descompus. NU îmi spune tu care sunt termenii a și b de la început. NU sări niciodată peste etapa de verificare a termenului din mijloc ($2ab$). Dacă greșesc un radical (ex: la $2x^2 - 7$ nu știu cum să îl scriu pe 7), NU da răspunsul direct, ci oferă un indiciu socratic ex. «Orice număr real pozitiv k poate fi scris ca pătratul radicalului său: $(\sqrt{k})^2$ »).”
Evaluation (Evaluare)	<i>Justificare:</i> Stabilește rigoarea matematică și cere forme algebrice complet corecte. <i>Prompt:</i> „Evaluează răspunsul ca fiind corect DOAR dacă este prezentat sub formă corectă de produs de factori sau paranteză la pătrat (ex: $(\sqrt{3}x-1)^2$ sau $(\sqrt{2}x-\sqrt{7})(\sqrt{2}x+\sqrt{7})$). Dacă greșesc semnele (+ în loc de -) sau uit să extrag corect radicalul dintr-un coeficient (ex: scriu $3x$ în loc de $\sqrt{3}x$), semnalează exact greșeala și cere-mi să corectez.”
III. Comentarii	
<i>Alte aspecte utile de împărtășit cu privire la utilizarea resursei educaționale în activitatea cu elevii</i>	Această resursă combate direct cele mai frecvente trei dificultăți întâlnite la elevii de clasa a VIII-a în învățarea formulelor de calcul prescurtat: Capcana termenului din mijloc ($2ab$): Elevii au tendința să restrângă trinoame de forma $a^2 + X + b^2$ direct în $(a + b)^2$ fără să verifice dacă $X = 2ab$. AI-ul impune această etapă ca filtru obligatoriu. Bariera radicalilor la diferența de pătrate: Mulți elevi știu să descompună $x^2 - 36$ în $(x - 6)(x + 6)$, dar se blochează la $2x^2 - 7$ sau $3x^2 - 4$. Prin indiciile socratice din prompt, AI-ul îi obișnuiește cu generalizarea formulei în mulțimea numerelor reale i, identificând pe $2x^2$ ca $(\sqrt{2}x)^2$ și pe 7 ca $(\sqrt{7})^2$. Gestionarea fracțiilor: Exerciții precum $\frac{1}{4}x^2 - 3x + 9$ sunt demistificate prin ghidarea elevului să extragă separat pătratul numărătorului și al numitorului: $\left(\frac{1}{2}x\right)^2$. Învățare hibridă: Resursa transformă un simplu chatbot AI într-un asistent personal de învățare adaptat ritmului individual. Recomandare practică: Este esențial ca elevul să utilizeze resursa AI având alături un caiet și un pix. AI-ul dirijează raționamentul cognitiv (identificarea

<i>Criteriu</i>	
	formeii, verificarea de calcul), dar scrierea de mână a etapelor algebrice fixează memorie vizuală și motrică, esențială pentru succesul la Evaluarea Națională.