

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	Managerul de Stocuri: Rezolvarea sistemelor de ecuații 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 transpune o situație practică din viața reală într-un sistem de două ecuații liniare cu două necunoscute și rezolvarea acestuia (prin substituție sau reducere) asistat de AI.
Durată Estimată	50 minute (o oră didactică)

II. Argumentul Aplicării RED în Procesul Didactic

- Context:** Trecerea de la limbajul natural la limbajul algebric este un prag critic în clasa a VII-a. Elevii trebuie să înțeleagă că necunoscutele x și y reprezintă cantități reale (kilograme, prețuri, număr de bilete).
- Utilitate AI:** AI-ul transformă exercițiile abstracte din culegere în scenarii dinamice de tip „gestionare a unei afaceri”. Dacă un elev greșește metoda de rezolvare (de exemplu, nu înmulțește corect o ecuație pentru a egala coeficienții la metoda reducerii), asistentul intervine prompt cu explicații pas cu pas, jucând rolul unui tutore individual.
- Modelare matematică:** Activitatea dezvoltă logica: elevul trebuie să identifice datele, să formuleze ecuațiile, să aleagă metoda optimă de calcul și, obligatoriu, să efectueze proba.

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 modelării algebrice și a metodelor de rezolvare.	„Vreau să mă ajuți să exersezi modelarea și rezolvarea sistemelor de ecuații cu două necunoscute prin situații practice din viața reală (vânzări, inventar).”
Role (Rolul AI)	Expert comercial și profesor de matematică	„Acționează ca un Manager Comercial experimentat și un profesor de matematică. Eu voi fi asistentul tău.”
Exemplar (Exemplu)	Model de problemă aplicată.	„Exemplu: <i>Avem 10 bancnote, unele de 5 lei, altele de 10 lei. În total avem 70 lei. Câte bancnote din fiecare fel sunt?</i> Eu voi scrie sistemul: $x + y = 10$ și $5x + 10y = 70$, apoi îl voi rezolva.”
Parameters (Parametri)	Dificultate clasa a VII-a.	„Limbaaj pentru 13 ani. Folosește numere întregi. Creează scenarii de inventar diverse (animale în fermă, bilete la film, kilograme de fructe).”
Action (Acțiunea)	Fluxul de lucru.	„Generează o problemă. Așteaptă să scriu sistemul. Dacă e corect, întreabă-mă ce metodă aleg (substituție sau reducere). Analizează pașii mei de calcul.”
Restrictions (Restricții)	Fără soluții directe.	„NU rezolva tu sistemul și NU oferi valorile finale. Ajută-mă doar dacă mă blochez la calcule sau la transpunerea problemei în ecuații.”
Evaluation	Validarea soluției.	„Confirmă răspunsul doar dacă am făcut proba și valorile verifică

Element PREPARE	Descriere (Rolul în activitate)	Prompt/Instrucțiune către AI
(Evaluare)		ambele ecuații ale sistemului.”

IV. Planul Activității Didactice

Etapă	Durată	Activitatea Elevilor	Rolul AI (Prompt)
1. Introducere & Brainstorming	10 min	Discută despre cum putem afla două prețuri diferite dacă știm doar suma totală pentru două achiziții distincte.	Prompt frontal: „Explică pe scurt de ce avem nevoie de exact două ecuații pentru a afla două necunoscute.”
2. Desfășurarea activității	30 min	Împărțiți în grupe („Echipe de Management”), utilizează promptul PREPARE. Modelează sistemul pe caiet, aleg metoda de rezolvare și verifică soluția cu AI-ul.	Promptul PREPARE: AI generează probleme de inventar (ex: bilete pentru adulți și copii).
3. Concluzii & Dezbateri	10 min	Compară care metodă (reducere vs. substituție) a fost mai utilă în diferite tipuri de sisteme.	Prompt de reflecție: „Creează o scurtă poezie amuzantă despre metoda reducerii.”

V. Metoda de Aplicare la Clasă

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

- **Hibrid Analog-Digital:** Elevii colaborează cu AI-ul pe dispozitive digitale, dar obligatoriu scriu sistemul de ecuații, pașii de calcul (substituția/reducerea coeficienților) și proba pe caietul de matematică.
- **Facilitare:** Profesorul ghidează elevii care întâmpină dificultăți în etapa de *traducere* din limbaj natural în limbaj matematic (ex: stabilirea necunoscutelor x și y).

VI. Concluzii și Așteptări în Urma Aplicării

Așteptări înainte de implementare: Se așteaptă o creștere a motivației elevilor, deoarece rezolvarea sistemelor de ecuații – o temă adesea percepută ca fiind strict abstractă și repetitivă – primește o utilitate practică (gestionarea unor stocuri, calcularea unor bugete sau prețuri). Interacțiunea cu asistentul AI reduce anxietatea legată de greșelile inerente de calcul (greșeli de semn sau la înmulțirea coeficienților), oferind un spațiu sigur și răbdător pentru exersare.

Dezvoltarea Competenței Digitale și a celei la nivelul disciplinei:

- **Competența digitală:** Elevii își perfecționează abilitatea de a introduce pași matematici într-o platformă conversațională și de a interpreta logic și critic feedback-ul tehnic primit de la algoritm.
- **Competența matematică:** Elevii reușesc să traducă fluent un scenariu din limbaj natural în limbaj algebric și își dezvoltă intuiția de a alege metoda de rezolvare cea mai rapidă și eficientă (substituție sau reducere) analizând coeficienții necunoscutelor x și y .

Consolidarea Cunoștințelor: Activitatea sprijină fixarea algoritmilor riguroși de calcul și transformă "proba sistemului" (verificarea rezultatelor) dintr-o simplă cerință suplimentară a profesorului într-o regulă esențială pentru succesul misiunii de management.

Concluzie (Evaluare Post-implementare):

- Se va constata măsura în care elevii reușesc să lucreze eficient în sistem hibrid (păstrând ordinea și claritatea scrierii ecuațiilor pe caiet în timp ce comunică datele pe tabletă).
- Se va evalua dacă reflexul de a verifica soluțiile obținute în ambele ecuații inițiale a devenit o obișnuință dobândită natural.
- Profesorul va reitera concluzia etică a utilizării tehnologiei: inteligența artificială a funcționat exclusiv ca un consultant care validează și ghidează, în timp ce logica, modelarea și deciziile de calcul au aparținut în totalitate elevilor.

I Planificarea unității de învățare

Disciplina: Matematică

Clasa: a VII-a

Unitatea de învățare: Sisteme de ecuații liniare.

Număr de ore alocat unității: 6 ore

Competențe vizate	specifice	Conținuturi	Nr. ore	Săptămâna	Observații / Evaluare
1.2, 3.2		Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute. Metode de rezolvare: metoda substituției, metoda reducerii.	4	S3-S4	Activitate frontală; exersarea algoritmilor de calcul.
6.2		Probleme care se rezolvă cu ajutorul sistemelor de ecuații liniare. (Integrare RED AI: "Managerul de Stocuri")	2	S5	Evaluare formativă: Rezolvarea problemelor practice pe grupe asistate de AI.

II. Proiect de lecție: Managerul de Stocuri

Data:

Clasa: a VII-a

Disciplina: Matematică

Unitatea de învățare: Sisteme de ecuații liniare

Subiectul lecției: Probleme care se rezolvă cu ajutorul sistemelor de ecuații liniare 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 (Modelare): Să identifice necunoscutele dintr-un text și să construiască corect un sistem de două ecuații.

O2 (Aplicativ): Să rezolve sistemele obținute aplicând corect metoda substituției sau metoda reducerii.

O3 (Validare): Să verifice soluția obținută prin efectuarea probei în ambele ecuații inițiale.

O4 (Digital): Să utilizeze eficient asistentul AI pentru a depista eventualele greșeli de calcul algebric.

2. Strategii Didactice

Metode: Conversația euristică, Problematizarea, Învățarea asistată de AI (PREPARE), Învățarea prin colaborare.

Mijloace: Dispozitive cu acces la internet, caiete, tablă.

Forme de organizare: Activitate frontală pentru setarea misiunii și lucrul pe grupe pentru rezolvarea scenariilor.

3. Scenariul Didactic

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii Metode /
1. Moment organizatoric	2 min	Asigură climatul optim și logistica digitală.	Pregătesc tabletele și caietele.	Conversația
2. Captarea atenției	5 min	„Dacă am cumpărat 2 mere și 3 pere cu 12 lei, pot ști exact cât costă un măr? Dar dacă vă mai spun că 1 măr și 1 pară costă 5 lei?”	Observă că o singură informație nu este suficientă și deduc necesitatea unui sistem.	Problematizarea
3. Reactualizarea cunoștințelor	6 min	Recapitularea la tablă a pașilor pentru metoda reducerii și metoda substituției pe un sistem simplu dat de elevi.	Notează algoritmul și aleg metoda preferată.	Exercițiul
4. Dirijarea învățării (RED AI)	25 min	Proiectează Promptul PREPARE. Lansează lucrul pe grupe. Urmărește modul în care elevii își scriu sistemele pe caiet înainte de a răspunde AI-ului.	Citesc scenariul AI-ului, modelează sistemul $\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$, rezolvă pe caiet și validează cu AI-ul.	Munca pe grupe, Învățarea cu AI
5. Asigurarea	10	Solicită unei grupe să	Prezintă	Analiza și

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii Metode /
retenției	min	prezintă la tablă o problemă în care metoda reducerii a fost mult mai rapidă decât substituția.	justificarea alegerii metodei (ex: prezența coeficienților opuși).	Expunerea
6. Evaluare și temă	2 min	Face aprecieri. Temă: Creați un sistem de ecuații pornind de la o situație de cumpărături din familia voastră și rezolvați-l.	Notează tema.	Conversația

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)

1. Perechea de numere $x = 3$ și $y = 2$ este soluție pentru sistemul:
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$$
- a) Adevărat
b) Fals
2. Pentru a rezolva prin metoda reducerii sistemul
$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$$
 putem înmulți a doua ecuație cu numărul 3 pentru a reduce necunoscuta y .
- a) Adevărat
b) Fals

Secțiunea 2: Alegere Multiplă (15 puncte fiecare)

3. La un spectacol s-au vândut 200 de bilete (adulți și copii). Un bilet de adult costă 10 lei, iar unul de copil 5 lei. S-au încasat în total 1300 lei. Care este sistemul corect de ecuații? (unde x = adulți, y = copii)
- a)
$$\begin{cases} x + y = 1300 \\ 10x + 5y = 200 \end{cases}$$
- b)
$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 10x + 5y = 1300 \end{cases}$$
- c)
$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 5x + 10y = 1300 \end{cases}$$
- d)
$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 10x + 5y = 1500 \end{cases}$$
4. Rezolvând sistemul
$$\begin{cases} x = y + 2 \\ x + y = 8 \end{cases}$$
 prin metoda substituției, valoarea lui y este:
- a) 3
b) 5
c) 2
d) 8

Secțiunea 3: Răspuns Scurt (20 puncte fiecare)

5. Într-o curte sunt găini și porci. În total sunt 10 capete și 26 de picioare. Câte găini sunt în curte?
Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]
6. Suma a două numere este 15, iar diferența lor este 3. Care este numărul mai mare?
Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]

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

Describe pe scurt o situație din timpul exercițiilor pe tablete în care AI-ul te-a corectat sau te-a ajutat să înțelegi mai bine o greșeală de semn (la adunare/scădere) în timpul aplicării metodei reducerii sau substituției.

Răspunsul tău: [_____]

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

Nr.	Răspuns	Punctaj	Explicație
-----	---------	---------	------------

Întrebare	Corect		
1	Adevărat	10 p	Verificăm proba: $3+2=5$ (A) și $2\cdot 3-2=6-2=4$ (A). Soluția este corectă.
2	Adevărat	10 p	Prin înmulțirea ecuației a doua cu 3 obținem $3x-3y=3$. Adunând cu prima ecuație ($+3y$), termenul y se reduce.
3	b	15 p	Prima ecuație reprezintă numărul de bilete ($x+y=200$), a doua reprezintă încasările ($10x+5y=1300$).
4	a) 3	15 p	Înlocuim pe x în a doua ecuație: $(y+2)+y=8 \Leftrightarrow 2y+2=8 \Leftrightarrow 2y=6 \Leftrightarrow y=3$
5	7	20 p	Sistemul: $\begin{cases} g+p=10 \\ 2g+4p=26 \end{cases}$. Înmulțim prima ecuație cu -2 : $\begin{cases} -2g-2p=-20 \\ 2g+4p=26 \end{cases}$ Prin adunare: $2p=6 \Rightarrow p=3$ (porci). Găini = $10-3=7$.
6	9	20 p	Sistemul: $\begin{cases} x+y=15 \\ x-y=3 \end{cases}$ Prin metoda reducerii (adunare directă): $2x=18 \Rightarrow x=9$
7	(Reflecție)	10 p	Punctaj din oficiu. Evaluează capacitatea de autocorectare și interacțiune conștientă cu tehnologia.

Observații metodologice importante din programa școlară:

- **Rezolvarea prin metode algebrice:** Programa sugerează ca rezolvarea sistemelor să fie precedată de analiza problemei și scrierea datelor. Metoda substituției și metoda reducerii trebuie exersate complementar, încurajând elevii să decidă care metodă necesită mai puțini pași de calcul pentru un sistem anume.
- **Proba sistemului:** Este o cerință curriculară obligatorie. Asistentul AI este setat să nu valideze un răspuns până când elevul nu efectuează proba, cultivând astfel spiritul riguros și auto-evaluarea corectă a rezultatului matematic.

Promptul final pentru elevi (Managerul de Stocuri)

La începutul activității, elevii (împărțiți în „Echipe de Management”) vor copia acest bloc de text și îl vor introduce în interfața asistentului digital:

”Vreau să mă ajuți să exerseze modelarea și rezolvarea sistemelor de două ecuații cu două necunoscute prin situații practice din viața reală (vânzări, inventar).

Acționează ca un Manager Comercial experimentat și un profesor de matematică care verifică pașii de calcul. Eu voi fi asistentul tău. Folosește un limbaj clar pentru 13 ani și utilizează numere întregi sau raționale simple.

Exemplu de problemă: Într-un depozit sunt 25 de vehicule (biciclete și mașini). În total, acestea au 80 de roți. Câte biciclete și câte mașini sunt în depozit? Apoi, tu vei aștepta ca eu să scriu sistemul de ecuații corespunzător.

Creează scenarii de inventar diverse (animale în fermă, bilete la film, kilograme de fructe, prețuri).

Regulile tale de comunicare: Generează o singură problemă pe rând. Cere-mi să scriu sistemul pe caiet și să-ți spun prima ecuație. Verifică transpunerea mea. Dacă e corect, întreabă-mă ce metodă aleg (substituție sau reducere) și analizează pașii mei de calcul.

NU rezolva tu sistemul și NU oferi valorile finale sau soluțiile directe. Ajută-mă doar dacă mă blochez la calcule sau la transpunerea problemei în ecuații. Dacă greșesc la reducere, explică-mi cum să înmulțesc ecuația pentru a egala coeficienții.

Confirmă răspunsul ca fiind corect doar dacă am făcut proba și valorile identificate verifică ambele ecuații ale sistemului. ”