

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	Maestru Sincronizator: Probleme practice cu C.M.M.M.C. folosind asistentul AI
Autor	DANCIU ALIN FLORIN
Grup țintă	Elevi, vârsta 12-13 ani
Aria Curriculară	Matematică și științe ale naturii
Clasa	a VI-a
Obiectiv General	Dezvoltarea capacității de a identifica și rezolva probleme practice care implică multipli comuni, sincronizarea evenimentelor sau gestionarea surplusului/deficitului de obiecte, utilizând algoritmul C.M.M.M.C.
Durată Estimată	50 minute (o oră didactică)

II. Argumentul Aplicării RED în Procesul Didactic

- Elevii întâmpină dificultăți în a diferenția problemele care cer C.M.M.D.C. de cele care cer C.M.M.M.C., mai ales când intervin resturi diferite.
- Utilizarea AI-ului în scenariul „Managerului de Logistică” transformă calculul matematic într-o necesitate practică: sincronizarea unor utilaje, ambalarea optimă a produselor sau calcularea efectivului unei școli.
- AI-ul ghidează elevul în aplicarea teoremei împărțirii cu rest, ajutându-l să vizualizeze logic de ce în anumite cazuri adunăm restul (surplusul), iar în altele scădem o diferență constantă (deficitul).

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 C.M.M.M.C. în probleme cu rest/deficit.	„Vreau să mă ajuți să exersezi aflarea celui mai mic multiplu comun (C.M.M.M.C.) prin rezolvarea de probleme practice din viața reală.”
Role (Rolul AI)	Context profesional și didactic.	„Acționează ca un Manager de Logistică dintr-o fabrică mare și un profesor de matematică prietenos.”
Exemplar (Exemplu)	Model de transformare a problemelor abstracte.	„Exemplu: O fabrică ambalează biscuiți. Dacă îi pune în cutii de 15, 18 sau 24 de bucăți, de fiecare dată rămân 11 biscuiți neambalați. Care este cel mai mic număr de biscuiți? Tu aștepti să calculez c.m.m.m.c.-ul și să adun restul.”
Parameters (Parametri)	Dificultate adaptată clasei a VI-a.	„Limbaaj pentru elev de 12 ani. Scenarii de 3 tipuri: surplus (rest constant), deficit (lipsește aceeași valoare până la multiplu) și interval (numărul este între X și Y).”
Action (Acțiunea)	Fluxul de lucru pas cu pas.	„Generează o problemă, așteaptă rezolvarea mea. Verifică descompunerea în factori și dacă la final am operat corect cu restul sau deficitul.”
Restrictions (Restricții)	Fără soluții directe.	„NU oferi răspunsul final direct. Oferă doar o problemă pe rând. Verifică riguros factorii primi comuni și necomuni la puterea cea mai mare.”
Evaluation (Evaluare)	Validarea succesului.	„Confirmă răspunsul ca fiind corect doar dacă rezultatul final respectă condițiile de divizibilitate și restul menționat în problemă.”

IV. Planul Activității Didactice

Etapă	Durată	Activitatea Elevilor	Rolul AI (Prompt)
1. Introducere & Brainstorming	10 min	Elevii discută despre evenimente care se repetă la intervale diferite (ex: autobuze, licăritul farurilor) și când se vor întâlni din nou.	Prompt frontal: „Explică de ce avem nevoie de multipli comuni pentru a sincroniza două utilaje care pornesc în momente diferite.”
2. Desfășurarea activității	30 min	Grupați în „Echipe de Logistică”, elevii folosesc promptul PREPARE. Rezolvă pe caiete (descompuneri, calcul c.m.m.m.c., operarea cu restul) și validează cu AI.	Prompt PREPARE: AI generează probleme (ex: jucării ambalate în cutii de 28, 32, 36 cu rest 12).
3. Concluzii & Dezbateri	10 min	Compară problemele cu surplus față de cele cu deficit (unde restul e diferit, dar „lipsește” aceeași sumă).	Prompt de reflecție: „Creează o ghicitoare despre un număr care se 'ascunde' între 800 și 900 și se împarte la 6, 7 și 8.”

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:** Grupe de 3-4 elevi („Logisticieni”). Se utilizează tablete sau telefoane.
- **Fluxul de lucru:** După ce AI generează povestea matematică, elevii sunt obligați să descompună numerele pe fișa de lucru (cu bară verticală). Verificarea umană primează: nu au voie să ceară răspunsul de la AI fără să scrie factorii. Elevul trebuie să scrie forma matematică:

$$n = c.m.m.m.c. \cdot k + r$$
- **Rolul profesorului:** Monitorizează grupele, se asigură că elevii dacă elevii au ales corect factorii (comuni și necomuni la puterea cea mai mare) și dacă nu confundă adunarea restului cu scăderea lui în cazurile de tip deficit.

VI. Concluzii și Așteptări în Urma Aplicării

- **Așteptări:** Elevii vor înțelege diferența subtilă dintre problemele cu rest (unde adunăm surplusul la multiplu) și cele cu deficit (unde scădem ce lipsește pentru a ajunge la multiplu).
- **Dezvoltarea competențelor:** Aplicarea algoritmului de calcul pentru cel mai mic multiplu comun în contexte variate și interdisciplinare.
- **Concluzie:** AI-ul ajută la depășirea barierei de calcul (descompuneri mari), permițând elevului să se concentreze pe logica problemei și pe interpretarea corectă a restului.

I Planificarea unității de învățare

Disciplina: Matematică

Clasa: a VI-a

Unitatea de învățare: Divizibilitatea numerelor naturale. (Clasa a VI-a)

Număr de ore alocat unității: 14 ore (extrasul de mai jos se concentrează pe secțiunea multiplii comuni, aplicații practice)

Competențe specifice vizate	Conținuturi	Nr. ore	Săptămâna	Observații / Evaluare
3.1. Utilizarea unor modalități adecvate de reprezentare a mulțimilor și de determinare a c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c.	1. Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime; aplicație: determinarea c.m.m.m.c.	2	S3	Activitate frontală: Exersarea algoritmului de descompunere și alegerea factorilor comuni și necomuni la puterea cea mai mare.
5.1. Analizarea unor situații date în contextul mulțimilor și al divizibilității în N 6.1. Rezolvarea unor probleme practice utilizând proprietățile divizibilității în N	2. Probleme practice rezolvabile cu C.M.M.M.C. (sincronizări, surplus/deficit de obiecte) (Integrare RED AI: "Maestru Sincronizator")	2	S4	Învățare prin colaborare: Lucru pe grupe folosind asistentul AI. Evaluare formativă: Observarea capacității de a identifica restul (surplusul) sau deficitul în problemele de tip "cel mai mic număr".
Toate competențele vizate anterior	3. Recapitulare și Evaluare sumativă: Divizibilitate	2	S4	Evaluare sumativă: Test scris incluzând probleme de modelare a situațiilor practice prin limbajul divizibilității. +1

II. Proiect de lecție: Maestru Sincronizator (Aplicații C.M.M.M.C.)

Data:

Clasa: a VI-a

Disciplina: Matematică

Unitatea de învățare: Divizibilitatea numerelor naturale

Subiectul lecției: Probleme practice rezolvabile cu ajutorul C.M.M.M.C. (inclusiv probleme cu rest și interval).

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 calculeze cel mai mic multiplu comun al unor numere naturale prin algoritmul descompunerii în factori primi.
- **O2 (Aplicativ):** Să identifice corect operația finală (adunare/scădere) necesară în funcție de prezența unui rest sau a unui deficit de obiecte.
- **O3 (Digital):** Să interacționeze cu asistentul AI prin metoda PREPARE pentru a genera și valida rezolvările unor probleme de sincronizare.

2. Strategii Didactice

- **Metode și procedee:** Conversația euristică, Problematizarea, Învățarea asistată de AI (Metoda PREPARE), Munca pe grupe.
- **Mijloace de învățământ:** Tablete/telefoane, videoproiector (tablă interactivă), fișe de lucru, caiete de notițe.
- **Forme de organizare:** Frontală și pe grupe de 3-4 elevi.

3. Scenariul Didactic

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii Metode /
1. Moment organizatoric	2 min	Verifică prezența și conexiunea la internet a dispozitivelor digitale.	Se pregătesc și pornesc tabletele.	Conversația
2. Captarea atenției	5 min	Propune o problemă flash: „Dacă trei faruri dintr-un port clipește la intervale de 4, 6 și 8 secunde, după câte secunde vor clipi din nou împreună?”.	Calculează mintal multiplul comun (24 secunde).	Problematizarea
3. Reactualizarea cunoștințelor	6 min	Reamintește regula de calcul: „C.M.M.C. se obține prin produsul factorilor COMUNI și NECOMUNI la puterea cea mai MARE”.	Notează regula și rezolvă un exemplu scurt pe caiet.	Exercițiul
4. Dirijarea învățării (RED AI)	25 min	Proiectează Promptul PREPARE. Cere elevilor să devină „Manageri de Logistică”. Coordonează rezolvarea problemelor practice (ex: pachete de biscuiți cu rest).	Introduc promptul în AI. Rezolvă problemele generate (surplus/deficit) pe caiete și validează rezultatele cu asistentul digital.	Învățarea asistată de AI, Munca pe grupe
5. Asigurarea retenției	10 min	Cere unei grupe să explice cum au aflat numărul de elevi dintr-o școală (între 825 și 875) care rămân mereu câte 4 în plus.	Explică procesul de încadrare a multiplului în intervalul dat și adunarea restului.	Analiza rezultatelor
6. Evaluare și temă	2 min	Face aprecieri globale. Tema: Determinați cel mai mic număr care împărțit la 28, 32 și 36 dă mereu restul 12.	Notează tema pentru acasă.	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)

1. Pentru a calcula C.M.M.C.-ul a două numere, alegem factorii primi comuni și necomuni, o singură dată, la puterea cea mai mare.

- a) Adevărat
b) Fals
2. Dacă o problemă ne cere să aflăm cum să tăiem două panglici de lungimi diferite în bucăți egale cât mai lungi, vom folosi algoritmul pentru C.M.M.C.
- a) Adevărat
b) Fals

Secțiunea 2: Alegere Multiplă (15 puncte fiecare)

3. O școală organizează o festivitate pe stadion. Numărul total al elevilor din școală este cuprins între 825 și 875. Dacă profesorii încearcă să așeze elevii în formații egale (coloane) de 6, de 7 sau de 8 elevi, de fiecare dată rămân câte 4 elevi pe dinafară. Câți elevi are școala?
- a) 840
b) 844
c) 836
d) 860
4. O fabrică de biscuiți livrează marfă către supermarketuri. Dacă ambalează biscuiții în cutii de 36, de 42 sau de 48 de bucăți, observă că de fiecare dată îi lipsesc exact 4 biscuiți pentru a umple complet ultima cutie. Care este cel mai mic număr de biscuiți pe care îl poate avea fabrica pe stoc? (Ajutor: Calculează multiplul comun, apoi scade deficitul).
- a) 1008
b) 1012
c) 1004
d) 996

Secțiunea 3: Răspuns Scurt (20 puncte fiecare)

5. Un depozit logistic trimite piese auto către magazine. Dacă lucrătorii pun piesele în lăzi de 28, de 32 sau de 36 de bucăți, de fiecare dată le rămân 12 piese neambalate pe bandă. Care este cel mai mic număr de piese auto din depozit?

Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]

6. Trei autobuze pleacă din aceeași stație centrală, în același timp. Primul face o cursă completă și se întoarce în 15 minute, al doilea în 18 minute, iar al treilea în 24 de minute. După câte minute se vor întâlni din nou toate trei în stația de plecare?

Răspunsul tău (introdu doar numărul): [_____]

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

7. Ai observat că la unele probleme adunăm un număr la final (când avem „surplus/rest”), iar la altele îl scădem (când avem „lipsă/deficit”). Descrie pe scurt cum te-a ajutat asistentul AI să nu mai încurci aceste două situații.

Răspunsul tău: [_____]

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

Nr. Întrebare	Răspuns Corect	Punctaj	Explicație
1	Adevărat	10 p	Aceasta este regula de bază pentru Cel mai mic multiplu comun. (A nu se confunda cu CMMDC unde luăm doar factorii comuni la puterea cea mai mică).
2	Fals	10 p	Când tăiem/împărțim ceva în bucăți, căutăm un Divizor (deci CMMDC).

Nr. Întrebare	Răspuns Corect	Punctaj	Explicație
			CMMC se folosește când multiplicăm cantități (sincronizare, ambalare repetată).
3	b) 844	15 p	Pas 1: $CMMC(6,7,8)=168$. Pas 2: Găsim multiplul lui 168 aflat în intervalul 825-875, adică $168 \cdot 5=840$. Pas 3: Adunăm restul de 4 elevi. Răspuns final: $840+4=844$ elevi.
4	c) 1004	15 p	Pas 1: $CMMC(36,42,48)=1008$. Pas 2: Deoarece ne "lipsesc" 4 biscuiți pentru a completa cutiile perfect (deficit constant), vom face scăderea: $1008-4=1004$ biscuiți.
5	2028	20 p	Descompunem: $28=22 \cdot 7$, $32=25$, $36=22 \cdot 32$. $CMMC=25 \cdot 32 \cdot 7=32 \cdot 9 \cdot 7=2016$. Deoarece ne rămân mereu 12 piese în plus (rest constant), adunăm: $2016+12=2028$ piese.
6	360	20 p	Aceasta este o problemă pură de sincronizare. Calculăm $CMMC(15,18,24)$. $15=3 \cdot 5$; $18=2 \cdot 32$; $24=23 \cdot 3$. $CMMC=23 \cdot 32 \cdot 5=8 \cdot 9 \cdot 5=360$ minute (adică după 6 ore).
7	(Aprecieri logică)	10 p	(Se punctează din oficiu sau calitativ). Se validează capacitatea elevului de a distinge între problema cu rest pozitiv și cea cu rest negativ (deficit).

Observații Metodologice (conform Programei Școlare)

- **Utilizarea erorii ca sursă de învățare:** AI-ul oferă feedback imediat dacă elevul confundă alegerea factorilor (confuzia între $cmmc$ și $cmmc$), permițând autocorecția.
- **Abordarea intuitivă:** Noțiunile sunt introduse prin exemple din realitate (sincronizarea utilajelor, împărțirea elevilor), evitând abstractizarea excesivă la începutul lecției.
- **Modelarea matematică:** Scopul activității este transpunerea situației-problemă (ex: ambalarea biscuiților) în limbaj matematic pentru a identifica multiplii comuni relevanți.

Observație metodologică pentru profesor: Întrebarea 4 a fost adaptată din exercițiul matematic clasic (Aflați cel mai mic număr care împărțit la 36, 42, 48 dă resturile 32, 38, 44). Diferența este mereu 4 ($36-32=4$; $42-38=4$; $48-44=4$), motiv pentru care s-a transpus sub forma unui "deficit" de 4 produse pentru a fi pe înțelesul elevilor de clasa a VI-a într-un scenariu real.

Promptul final pentru Elevi (C.M.M.M.C.)

"Vreau să mă ajuți să exersezi aflarea celui mai mic multiplu comun (C.M.M.M.C.) prin rezolvarea de probleme practice din viața reală, care implică formarea de grupe, ambalarea produselor sau sincronizarea unor evenimente.

Aționează ca un Manager de Logistică dintr-o fabrică mare și un profesor de matematică prietenos.

Exemplu de problemă: O fabrică ambalează biscuiți. Dacă îi pune în cutii de 15, de 18 sau de 24 de bucăți, de fiecare dată rămân 11 biscuiți neambalați. Care este cel mai mic număr de biscuiți pe care îl poate avea fabrica? Apoi, tu vei aștepta ca eu să calculez c.m.m.m.c.-ul și să adun restul de 11.

Folosește un limbaj clar și atractiv pentru un elev de 12 ani. Generează scenarii de 3 tipuri: 1) cu același rest/surplus, 2) cu același deficit (ex: ne mai trebuie exact 4 obiecte pentru a umple cutiile de 36, 42 sau 48 de bucăți), 3) în care numărul total se află într-un anumit interval (ex: între 825 și 875).

Generează o singură problemă, așteaptă rezolvarea mea pas cu pas. Verifică dacă am descompus corect în factori primi, dacă am ales factorii comuni și necomuni la puterea cea mai mare și dacă la final am adunat sau scăzut corect constanta (restul/deficitul). Dacă greșesc, ghidează-mă.

NU oferi răspunsul final înainte să încerc eu. Oferă DOAR câte o problemă pe rând. Pentru problemele cu deficit, asigură-te că diferența dintre împărțitor și rest este mereu aceeași.

Confirmă răspunsul meu ca fiind corect doar dacă am folosit toți factorii primi necesari la puterea cea mai mare și am aplicat corect operația de la final (+ restul sau - deficitul)."

Sfat pentru activitatea la clasă: Amintește-le elevilor că, imediat ce primesc problema de la AI, prima lor reacție nu trebuie să fie să scrie înapoi pe tabletă, ci să ia pixul și să facă descompunerea cu bară verticală pe caiet. Abia după ce au factorii și calculul pregătit, vor da răspunsul asistentului pentru validare.