

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	Planificatorul de Călătorii: Mărimi direct proporționale cu 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 utiliza mărimi direct proporționale în rezolvarea de probleme practice, folosind regula de trei simplă.
Durată Estimată	50 minute (o oră didactică)

II. Argumentul Aplicării RED în Procesul Didactic

- Trecerea de la fracții și rapoarte la proporționalitate este un prag cognitiv important. Elevii trebuie să înțeleagă că două mărimi sunt direct proporționale dacă depind una de cealaltă astfel încât, dacă una crește de un număr de ori, cealaltă crește de același număr de ori.
- Utilizarea AI-ului în scenariul „agentului de turism” transformă completarea monotona a unor exerciții din manual într-o misiune cu mize reale (planificarea unei vacanțe).
- Asistentul digital intervine imediat atunci când elevul scrie greșit o proporție (de exemplu, așezând cantitățile greșit în fracție), oferind corecție instantanee și personalizată.

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 rezolvării de probleme practice folosind mărimi direct proporționale.	„Vreau să mă ajuți să exersezi regula de trei simplă și mărimile direct proporționale prin probleme practice de călătorie.”
Role (Rolul AI)	Setează un context de turism și ghidare pas cu pas.	„Acționează ca un Agent de Turism experimentat și un profesor de matematică prietenos.”
Exemplar (Exemplu)	Oferă AI-ului modelul didactic de așteptare și validare.	„Exemplu: Dacă pentru 200 km mașina consumă 12 litri de benzină, cât va consuma pentru 500 km? Apoi așteptă ca eu să scriu răspunsul: 30 litri.”
Parameters (Parametri)	Adaptează la nivelul clasei a VI-a.	„Folosește un limbaj clar pentru 12 ani. Creează scenarii atractive (distanțe, preț bilete, timp de mers cu viteză constantă). Folosește numere naturale sau raționale simple.”
Action (Acțiunea)	Explică fluxul de interacțiune.	„Generează o problemă, așteaptă calculul meu, verifică-l. Dacă greșesc, explică-mi cum se așază datele în regula de trei simplă și lasă-mă să refac calculul.”
Restrictions (Restricții)	Previne oferirea soluției de-a gata.	„NU oferi răspunsul final din prima. Oferă DOAR câte o problemă pe rând. NU genera probleme cu mărimi invers proporționale.”
Evaluation	Criteriul de validare matematică	„Confirmă răspunsul meu ca fiind corect doar dacă rezultatul

Element PREPARE	Descriere (Rolul în activitate)	Prompt/Instrucțiune către AI
(Evaluare)	cu ajutorul AI	matematic calculat pe baza proporției este exact.”

IV. Planul Activității Didactice

Etapă	Durață	Activitatea Elevilor	Rolul AI (Prompt)
1. Introducere & Brainstorming	10 min	Elevii identifică în viața cotidiană situații în care două mărimi cresc sau scad simultan de același număr de ori (ex: cantitatea de combustibil și distanța parcursă, numărul de produse și prețul total). Profesorul proiectează o explicație intuitivă generată de AI.	Prompt frontal profesor: „Explică conceptul de mărimi direct proporționale unui elev de 12 ani, folosind o analogie cu încărcarea bateriei unui telefon: mai mult timp la priză înseamnă mai multă energie, în același ritm.”
2. Desfășurarea activității	30 min	Împărțiți în „Agenții de turism”, elevii introduc promptul PREPARE în chatbot. Aceștia primesc o sarcină de planificare (ex: „Dacă pentru 300 km aveți nevoie de 18 litri de benzină, calculați necesarul pentru 750 km”). Elevii scriu regula de trei simplă pe caiete, rezolvă proporția și introduc rezultatul pentru validare. Trec prin cel puțin 3 scenarii diferite.	Promptul PREPARE (cel definit la punctul III): AI-ul acționează ca un agent de turism/profesor, generează probleme, așteaptă calculul elevului și oferă feedback pas cu pas dacă apar erori în așezarea termenilor proporției.
3. Concluzii & Dezbateri	10 min	Fiecare grupă prezintă „itinerariul” calculat și explică cum i-a ajutat asistentul digital să înțeleagă unde au greșit (dacă a fost cazul). Se discută importanța preciziei matematice în planificarea reală.	Prompt de reflecție (opțional): „Creează o scurtă ghicitoare matematică despre regula de trei simplă și importanța ei într-o călătorie lungă.”

V. Metoda de Aplicare la Clasă

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

- **Spațiul de desfășurare și resursele materiale:** Activitatea se desfășoară în laboratorul de informatică sau în sala de clasă, folosind tablete/telefoane inteligente conectate la internet.
- **Organizarea colectivului:** Clasa este împărțită în grupe de câte 3-4 elevi pentru a stimula învățarea colaborativă. Echipele sunt intitulate simbolic „Agenții de turism”, fiecare membru putând avea un rol rotațional (ex: cititorul datelor, cel care scrie pe caiet, cel care scrie în aplicație).
- **Inițierea interacțiunii digitale:** Elevii accesează un model lingvistic gratuit (ex. ChatGPT, Microsoft Copilot) și introduc structura PREPARE, setând astfel AI-ul în rolul de tutorie și agent de turism coordonator.
- **Fluxul de lucru (Combinatia Analog-Digital):** După ce AI-ul generează scenariul problemei (ex: consumul de combustibil pentru o anumită distanță), elevii sunt obligați să așeze pe caiete/fișe de lucru datele folosind așezarea standard pentru regula de trei simplă (mărimile de același fel unele sub altele). Fac calculele pe hârtie, obțin necunoscuta $\$x\$, și abia apoi introduc rezultatul în chat pentru a fi validat de AI.$
- **Rolul profesorului ca facilitator:** În timpul celor 30 de minute de lucru pe grupe, profesorul circulă printre grupe, verifică modul în care elevii scriu pe hârtie fracțiile și calculele, și se asigură că aceștia nu acceptă mecanic răspunsurile AI-ului, ci le demonstrează matematic. Dacă o grupă primește feedback de la AI că a greșit calculul, profesorul se asigură că elevii citesc cu atenție explicația algoritmului furnizată pe ecran și înțeleg unde au inversat termenii proporției.
- **Sintetizarea informației:** La finalul interacțiunii digitale, elevii închid dispozitivele, iar atenția se mută din nou spre lucrul frontal. Se raportează erorile comune semnalate de AI și se consolidează regula de determinare a mărimilor direct proporționale.

VI. Concluzii și Așteptări în Urma Aplicării

- **Așteptări înainte de implementare:** Se așteaptă o implicare activă superioară a elevilor datorită elementului de „gamification” adus de chatbot și a scenariilor personalizate pe interesele lor. Transformarea unor simple exerciții din manual într-o misiune asumată de planificare a unei călătorii

(calcularea necesarului de combustibil, a timpului sau a bugetului) îi va motiva să înțeleagă latura practică a matematicii.

- **Dezvoltarea Competenței Digitale și a celei la nivelul disciplinei:** Elevii învață să scrie un „prompt” clar (competență digitală) și aplică algoritmul de identificare și rezolvare a unei probleme cu mărimi direct proporționale (competență matematică). De asemenea, învață să citească critic feedback-ul primit de la un algoritm digital.
- **Consolidarea Cunoștințelor:** Activitatea consolidează scrierea corectă a rapoartelor (așezarea mărimilor de același fel unele sub altele) și extragerea termenului necunoscut folosind proprietatea fundamentală a proporțiilor.
- **Concluzie (Evaluare Post-implementare):**
 - Se va constata dacă majoritatea elevilor au reușit să identifice pașii de calcul corecți, demonstrând utilitatea AI ca tutor personalizat. Mai exact, se va urmări dacă intervențiile asistentului virtual i-au ajutat să nu mai inverseze termenii în regula de trei simplă.
 - Se va evalua cât de ușor au reușit elevii să interacționeze cu AI-ul folosind formatul PREPARE.
 - Se va sublinia cu tărie în fața clasei concluzia: AI-ul este un asistent, nu un înlocuitor al gândirii critice și al expertizei umane.
 - Elevul este cel care face calculul de bază, construind logica pe foaia de hârtie, în timp ce AI-ul doar ghidează procesul și validează rezultatul final.

I Planificarea unității de învățare

Disciplina: Matematică

Clasa: a V-a

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

Număr de ore alocate 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
1.2. Identificarea rapoartelor, proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale	1. Șir de rapoarte egale; mărimi direct proporționale.	2	S2	Activitate frontală. Exerciții practice pentru identificarea creșterii/scăderii simultane. Evaluare orală: recunoașterea mărimilor pe baza unor exemple date.
2.2. Prelucrarea cantitativă a unor date utilizând rapoarte și proporții pentru organizarea de date. 3.2. Aplicarea unor metode specifice de rezolvare a problemelor.	2. Regula de trei simplă.	1	S3	Muncă independentă. Scrierea corectă a datelor problemei și deducerea necunoscutei x .
6.2. Modelarea matematică a unei	3. Aplicații practice ale proporționalității directe	2	S3	Activitate pe grupe / Laborator TIC. Elevii interacționează cu

Competențe specifice vizate	Conținuturi	Nr. ore	Săptămâna	Observații / Evaluare
situații date în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct proporționale.	în cotidian.(Integrare RED AI: "Planificatorul de Călătorii")			AI-ul folosind formatul PREPARE.Evaluare formativă: Prezentarea planului de călătorie calculat de fiecare echipă.
Toate cele de mai sus.	4. Recapitulare și Evaluare	2	S4	Test sumativ bazat pe probleme aplicative, similar celor generate de AI.

II. Proiect de lecție: Planificatorul de Călătorii

Data:

Clasa: a VI-a

Disciplina: Matematică

Unitatea de învățare: Rapoarte. Proporții.

Subiectul lecției: Mărimi direct proporționale. Regula de trei simplă

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 recunoască perechi de mărimi direct proporționale din contexte cotidiene.

- **O2 (Aplicativ):** Să aplice corect regula de trei simplă formând proporția $\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$ pentru aflarea unui termen necunoscut.

- **O3 (Digital):** Să colaboreze cu asistentul AI, demonstrând capacitatea de a interpreta un feedback tehnic.

2. Strategii Didactice

- **Conversația euristică:** Utilizată în etapa de captare a atenției și reactualizare a cunoștințelor, pentru a-i ghida pe elevi să deducă singuri din experiențe cotidiene (ex: cumpărături, călătorii) ce înseamnă ca două mărimi să fie direct proporționale (dacă una crește, și cealaltă crește de același număr de ori).
- **Problematizarea:** Prezentă pe tot parcursul interacțiunii cu asistentul AI, care va genera scenarii tip problemă ce necesită calculul unei necunoscute dintr-o proporție.
- **Învățarea asistată de inteligența artificială (Metoda PREPARE):** Metoda centrală a lecției, prin care asistentul digital preia rolul de agent de turism și tutore personal, oferind probleme personalizate, feedback instantaneu și explicații pas cu pas pentru corectarea modului de așezare a datelor în regula de trei simplă.
- **Munca pe grupe (Învățarea prin colaborare):** Elevii sunt organizați în mini-echipe („Agenții de turism”), fiind încurajați să dezbată soluțiile, să împartă sarcinile (unul citește, altul scrie proporția pe foaie, altul tastează) și să își valideze reciproc raționamentul înainte de a-l trimite către AI.

3. Scenariul Didactic

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii Metode /
1. Moment organizatoric	2 min	Asigură climatul optim. Verifică prezența și	Se organizează pentru ora	Conversația

Etapele Lecției	Timp	Activitatea Profesorului	Activitatea Elevilor	Strategii Metode /
		echipamentele (tabletele/ telefoanele pentru AI).	asistată de AI.	
2. Captarea atenției	5 min	Întreabă: „Dacă 2 bilete la cinema costă 40 de lei, cât vor costa 5 bilete?”. Subliniază creșterea proporțională.	Calculează mintal și răspund (100 lei), explicând logica.	Problematizarea
3. Reactualizarea cunoștințelor	6 min	Reamintește ce înseamnă o proporție (egalitatea a două rapoarte) și cum calculăm un termen necunoscut folosind înmulțirea pe diagonală: $\frac{a}{b} = \frac{c}{x} \Rightarrow x = \frac{b \cdot c}{a}$	Un elev scrie la tablă regula, ceilalți notează pe caiete.	Exercițiul
4. Dirijarea învățării (RED AI)	25 min	Împarte elevii în „Agenții de turism”. Proiectează Promptul PREPARE și coordonează folosirea AI-ului. Cere elevilor să noteze pe hârtie „Regula de 3 simplă” la fiecare pas, înainte să răspundă AI-ului.	Introduc promptul. Citesc scenariul generat de AI, așază datele unele sub altele, calculează pe caiet și trimit rezultatul spre validare AI.	Învățarea asistată de AI, Munca pe grupe
5. Asigurarea retenției	10 min	Cere echipelor să spună o problemă generată de AI la care s-au încurcat și cum a intervenit explicația digitală.	Expun problemele întâmpinate și cum a corectat AI-ul așezarea termenilor în fracție.	Conversația, Analiza
6. Evaluare și temă	2 min	Evaluează implicarea și dacă ca temă crearea unei probleme similare inspirată din viața familiei.	Notează tema.	Aprecieri verbală

Test de Evaluare Online: Frații dintr-un număr

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 latura unui pătrat se dublează, atunci și perimetrul său se va dubla. Acestea sunt mărimi direct proporționale.
 - Adevărat

- b) Fals
2. Timpul necesar pentru a ajunge la o destinație și viteza mașinii (când crește viteza, scade timpul) sunt mărimi direct proporționale.
- a) Adevărat
b) Fals

Secțiunea 2: Alegere Multiplă (15 puncte fiecare)

3. Din 10 kg de mere se obțin 6 litri de suc. Câți litri de suc se obțin din 15 kg de mere?
- a) 8 litri
b) 9 litri
c) 10 litri
d) 12 litri
4. Un muncitor este plătit cu 300 lei pentru 4 ore de muncă. Cât va primi pentru 7 ore?
- a) 525 lei
b) 450 lei
c) 600 lei
d) 425 lei

Secțiunea 3: Răspuns Scurt (20 puncte fiecare)

5. La simularea de turism cu asistentul AI, ai aflat că pentru a parcurge 150 km, o mașină consumă 12 litri de benzină. Câți kilometri poate parcurge mașina cu 20 litri de benzină?
- Răspunsul tău (introdu doar numărul):* [_____]
6. Din 4 kg de făină se pot face 10 pâini. Câte kilograme de făină sunt necesare pentru a face 25 de pâini?
- Răspunsul tău (introdu doar numărul):* [_____]

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

7. Descrie pe scurt o regulă pe care ai învățat-o de la asistentul AI pentru a așeza corect datele în regula de trei simplă.
- Răspunsul tău:* [_____]

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

Nr. Întrebare	Răspuns Corect	Punctaj	Explicație
1	Adevărat	10 p	Formula perimetrului este $P=4 \cdot l$. Dacă latura crește de 2 ori, și P crește de 2 ori.
2	Fals	10 p	Acestea sunt mărimi invers proporționale (dacă una crește, cealaltă scade).
3	b) 9 litri	15 p	Regula de trei simplă: $\frac{10}{15} = \frac{6}{x} \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 6}{10} = 9$ litri
4	a) 525 lei	15 p	Regula de trei simplă: $\frac{300}{x} = \frac{4}{7} \Rightarrow x = \frac{300 \cdot 7}{4} = 525$ lei.
5	250	20 p	Regula de trei simplă: $\frac{12}{20} = \frac{150}{x} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 150}{12} = 250$ km
6	10	20 p	Regula de trei simplă: $\frac{4}{x} = \frac{10}{25} \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 25}{10} = 10$ kg
7	(Aprecieri)	10 p	Punctaj din oficiu. Se validează calitatea reflexiei asupra interacțiunii om-AI.

Observații metodologice importante din programa școlară:

Abordarea intuitivă și ancorarea în realitate: La capitoul „Rapoarte. Proportii”, conceptele matematice trebuie introduse pe baza a cât mai multor exemple din realitate și din alte discipline. Nivelul de dificultate al primelor aplicații trebuie să se raporteze în principal la intuiție și observare directă, evitându-se inițial raționamentele abstracte ample. Scenariul de „Agent de turism” propus prin AI răspunde perfect acestei cerințe.

Colectarea și analiza datelor reale: Programa recomandă crearea unor situații de învățare în care elevul să colecteze date reale pentru a stabili proporționalități (ex. distanțe, consum de carburant, bugete). Învățarea prin colaborare este esențială, elevii fiind încurajați să emită ipoteze pe baza datelor accesate prin intermediul surselor digitale (în acest caz, asistentul AI)

Exprimarea matematică: Deși AI-ul ghidează procesul, sarcina cognitivă principală a elevului rămâne exprimarea relației de proporționalitate directă între mărimi sub forma unei proporții sau a unei egalități de produse. Redactarea pe caiet a acestor relații matematice previne utilizarea superficială a tehnologiei și asigură fixarea algoritmului de calcul.

Modelarea matematică: Scopul final al utilizării acestei Resurse Educaționale Digitale este modelarea matematică a dependențelor direct proporționale. Asistentul AI nu doar furnizează numere, ci ajută elevul să transpună o situație din viața de zi cu zi (planificarea unei călătorii) într-un model matematic rezolvabil.

Promptul final pentru elevi (Mărimi Direct Proporționale)

La începutul orei, fiecare echipă („Agenție de Turism”) va trebui să copieze acest text integral și să-l trimită în asistentul virtual (Gemini, ChatGPT, Copilot):

”Vreau să mă ajuți să exersezi regula de trei simplă și mărimile direct proporționale prin probleme practice de călătorie.

Aționează ca un Agent de Turism experimentat și un profesor de matematică prietenos. Folosește un limbaj clar pentru un elev de 12 ani. Creează scenarii atractive pentru planificarea unei excursii (ex: calcul de distanțe, preț bilete, consum de carburant, timp de mers cu viteză constantă). Folosește doar numere naturale sau raționale simple.

NU genera probleme cu mărimi invers proporționale.

Exemplu de problemă: Dacă pentru 200 km mașina consumă 12 litri de benzină, cât va consuma pentru 500 km? Apoi tu aștepti ca eu să scriu răspunsul: 30 litri.

Regulile tale: Generează câte O SINGURĂ problemă pe rând. Așteaptă calculul meu, verifică-l. NU oferi răspunsul final din prima.

Dacă greșesc, explică-mi cum se așază corect datele în regula de trei simplă (mărimile de același fel unele sub altele) și lasă-mă să refac eu calculul. Confirmă răspunsul meu ca fiind corect doar dacă rezultatul matematic calculat pe baza proporției este exact.”