

Planul Național de Redresare și Reziliență

Beneficiar: *COLEGIUL NAȚIONAL "APRILY LAJOS", BRAȘOV*

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	Detalii Resursă Educațională Deschisă (RED)
Titlul RED	Reprezentarea grafică a funcțiilor cu ajutorul AI și Padlet
Autor	Meca Maria-Magdolna, Fülöp Edith, Barabás Emike
Grup țintă	Elevi ai clasei a XII-a (profil tehnologic, profil științe ale naturii, nivel mediu)
Aria Curriculară	Matematică și științe
Clasa	XI, XII
Obiectiv General	Dezvoltarea competenței de algoritmizare a studiului funcțiilor (derivate, asimptote, tabel de variație) și formarea gândirii critice în interacțiunea cu instrumente AI.
Durată Estimată	50 min.

II. Argumentul Aplicării RED în Procesul Didactic

Aspect	Descriere și Justificare Pedagogică
Provocare	Algoritmul de reprezentare grafică este adesea perceput ca un șir lung și arid de calcule matematice.
Schimbare	Elevul devine un evaluator critic al analizei matematice generate de AI și un creator de conținut vizual.
Justificare AI	Dezvoltă alfabetizarea digitală și gândirea critică. Elevii validează erorile algoritmice din tabelele de variație transmise sub formă de text, comparându-le cu graficele reale.
Metacogniție	Elevul răspunde la întrebări cheie: „A determinat AI corect semnul derivatei?”, „Corespunde tabelul text cu graficul din Padlet?”

III. Promptul/Prompturile Propuse pentru Activitatea Didactică (Metoda PREPARE)

Element PREPARE	Descriere (Rolul în activitate)	Prompt/Instrucțiune către AI
Purpose (Scopul)	Definește sarcina exactă a AI-ului.	Analizarea detaliată a funcției polinomiale ($f(x) = x^3 - 3x$) în vederea reprezentării sale grafice.
Role (Rolul AI)	Stabilește tonul și nivelul de expertiză.	Ești un profesor asistent de matematică, cu o experiență de peste 25 de ani, specializat în pregătirea elevilor de liceu tehnologic pentru examenul de Bacalaureat.
Exemplar (Exemplu)	Oferă un model de răspuns așteptat.	Vreau să te concentrezi pe pașii exersați la clasă. De exemplu: „Derivata I este ($f'(x) = 3x^2 - 3$). Ecuația ($f'(x) = 0$) are rădăcinile ($x = 1$ și $x = -1$), care devin puncte de extrem în tabelul de variație”.

Element PREPARE	Descriere (Rolul în activitate)	Prompt/Instrucțiune către AI
Parameters (Parametri)	Impune structura exactă și clară a output-ului.	Structura obligatorie: 1. Domeniul de definiție; 2. Intersecția cu axele ((Ox, Oy)); 3. Derivata I și rolul ei (monotonie, puncte de extrem); 4. Derivata II și rolul ei (concavitate/convexitate, puncte de inflexiune); 5. Asimptote; 6. Schița unui tabel de variație textual.
Action (Acțiunea)	Comanda specifică de generare.	Utilizează exclusiv funcția indicată. Generează studiul matematic complet adaptat pentru programa de Bacalaureat tehnologic, respectând structura de la parametri.
Restrictions (Restricții)	Stabilește limite clare pentru a evita erorile.	NU folosi noțiuni din afara programei tehnologice (fără derivate parțiale sau teoreme avansate). Nu folosi un limbaj colocvial. Toate etapele trebuie justificate prin calcul.
Evaluation (Evaluare)	Definește criteriile de succes ale promptului.	Voi evalua răspunsul tău verificând dacă: 1) Ai calculat corect derivatele de ordinul I și II; 2) Ai identificat corect toate punctele de extrem și inflexiune; 3) Structura solicitată este respectată integral.

IV. Planul Activității Didactice

Etapă	Durăță	Activitatea Elevilor	Rolul AI (Prompt)
1. Introducere & Brainstorming	10 min	Reactualizează pașii algoritmului (Domeniu, Axe, Derivare). - Accesează prezentarea PPT/Padlet suport cu pașii teoretici.	N/A (Activitate frontală dirijată de profesor).
2. Desfășurarea activității	25 min	Faza 1 (Generare): - Introduc promptul PREPARE în platforma AI. - Salvează textul analizei generate. Faza 2 (Analiză critică): - Compară tabelul text de la AI cu graficul vizual real. - Identifică eventualele omisiuni de semne sau calcul. - Încarcă concluziile pe panoul Padlet colectiv	AI-ul generează materialul de analiză matematică (studiul funcției) folosind promptul furnizat.
3. Concluzii & Dezbateri	15 min	Prezintă comparativ analiza corectată (Analiza AI vs. Graficul final). - Discută unde a greșit AI (de regulă la alinierea semnelor în tabelul text). - Concluzie: AI este un asistent rapid, dar verificarea umană este obligatorie.	N/A (Facilitare și sinteză pe baza postărilor de pe Padlet)

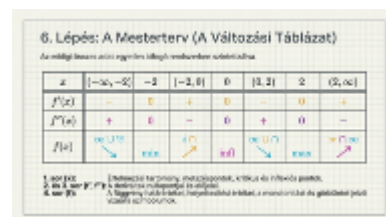
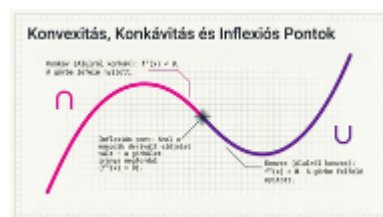
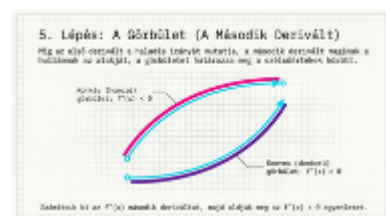
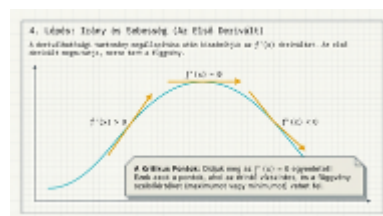
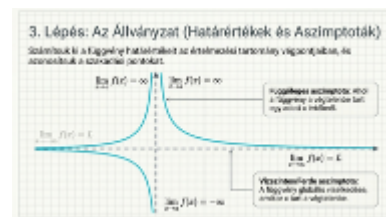
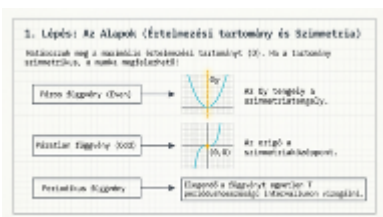
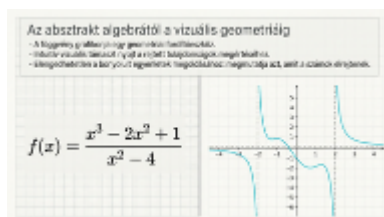
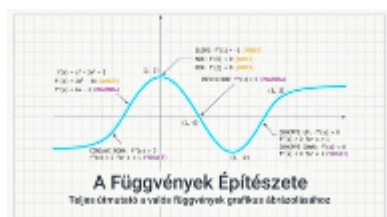
V. Metoda de Aplicare la Clasă

Instrument	Rolul în Lecție	Conținut Specific Implementat
Panou Padlet	Spațiu colaborativ	Coloana 1: Reguli și formule utile (derivate elementare). Coloana 2: Output-ul brut obținut de la AI. Coloana 3: Corecturi aduse de elevi. Coloana 4: Graficul final validat prin GeoGebra sau schiță manuală.

VI. Concluzii și Așteptări în Urma Aplicării

- **Evitarea copierii mecanice:** Elevii devin atenți la detalii și semne matematice.
- **Consolidarea noțiunilor:** Fixarea regulilor de monotonie prin corectarea erorilor.
- **Înțelegerea limitelor AI:** Conștientizarea faptului că AI poate face greșeli de calcul.
- **Creșterea autonomiei:** Sporirea încrederii în propriul raționament logic aplicat.

https://padlet.com/mariamagdolnameca/a-fuggvény-abrazolása-pdf-9anwr64mu3lqlorg?frame_id=page%3Apage3



The figure shows three graphs plotted against x from $-\infty$ to $+\infty$. The top graph is $f(x)$, which has a local minimum at $x=0$ and a local maximum at $x=2$. The middle graph is $f'(x)$, which is a straight line with a positive slope, intersecting the x -axis at $x=0$ and $x=2$. The bottom graph is $f''(x)$, which is a straight line with a negative slope, intersecting the x -axis at $x=1$.

Sarcina 4: Evaluarea critică a AI și Activitatea pe Padlet

1. **Analiza erorilor:** A aliniat AI-ul corect semnele în tabelul său de text? Dacă ai găsit greșeli de semne sau text decalat, notează-le aici:

2. **Postarea pe Padlet:**
 - Fotografiază tabelul tău de variație completat corect pe această fișă.
 - Accesează link-ul de Padlet oferit de profesor.
 - Încarcă poza în coloana a 3-a (**Corecturi aduse de elevi**), adăugând o scurtă concluzie despre experiența de lucru cu AI.

Sarcina 5: Autoevaluare (Bifează căsuța potrivită)

- Am înțeles cum influențează derivata I monotonia funcției.
- Am înțeles cum influențează derivata II forma graficului (concav/convex).
- Am reușit să identific punctele de extrem și de inflexiune pe graficul final.

Fișă de Lucru: Analist vs. Asistent

Numele Elevului: _____

Clasa: a XI-a, a XII-a _____

Data: _____

Lecția: Reprezentarea grafică a funcțiilor. Studiul funcției ($f(x) = x^3 - 3x$) (cu asistent AI)

Obiectivul tău: Astăzi, nu ești doar un elev care calculează mecanic. Ești un **matematician expert** și un **analist critic**. Sarcina ta este să evaluezi studiul funcției generat de un asistent AI, să-i găsești punctele tari, dar mai ales limitele sau erorile de calcul/aliniere în tabel, și să îmbunătățești analiza acestuia folosind propria ta inteligență.

SECȚIUNEA 1: Materialul Generat de AI

Copiați și lipiți în caseta de mai jos răspunsul complet pe care l-ați primit de la AI după ce ați introdus promptul PREPARE pentru algoritmul funcției ($f(x) = x^3 - 3x$).

SECȚIUNEA 2: Analiza Critică Comparativă

Verificați cu atenție fiecare etapă de calcul (domeniu, axe, derivate, limite) generată de AI. Folosiți tabelul de mai jos pentru a evalua corectitudinea răspunsului AI.



**Ce a calculat/identificat AI
CORECT?**

(Aspecte pozitive)



**Ce a OMIS, a CALCULAT GREȘIT sau a
ALINIAT ERONAT AI-ul?**

(Aspecte negative)

Ex: A derivat corect funcția, obținând $f'(x) = 3x^2 - 3$.

Ex: A calculat greșit intersecția cu axa Ox sau a omis o rădăcină.

Ex: A determinat corect domeniul de definiție.

Ex: Semnele din tabelul text nu sunt aliniate corect în dreptul punctelor.

1.

1.

2.

2.

3.

3.

4.

4.

SECȚIUNEA 3: Întrebări de Aprofundare

Răspundeți scurt la următoarele întrebări, pe baza comparației făcute:

1. **Rolul Derivatelor (Monotonie vs. Concavitate):**

Unde credeți că s-a descurcat AI-ul mai bine în interpretarea textului matematic?

- () La stabilirea intervalelor de monotonie și a punctelor de extrem (Derivata I).
- () La deducerea zonelor de concavitate/convexitate și a punctelor de inflexiune (Derivata II).
- De ce credeți asta? _____

2. **Cea mai mare EROARE/OMISIUNE:**

Care este cel mai important element al graficului (o limită, o asimptotă sau o valoare de extrem) pe care AI-ul l-a calculat greșit sau l-a omis?

3. **Verificarea Restricțiilor:**

A respectat AI-ul regula din prompt de a folosi exclusiv metode specifice programei de matematică tehnologică?

- () Da, a respectat restricția și a folosit noțiuni accesibile nivelului de liceu.
- () Nu, a introdus noțiuni matematice avansate sau notații străine.

SECȚIUNEA 4: Versiunea Îmbunătățită (Editarea Expertă)

Acum este rândul vostru. Preluând datele validate de la AI, dar corectând toate omisiunile și erorile descoperite, completați tabelul de variație corect și schițați comportamentul funcției.

x	_____
f'(x)	_____
f''(x)	_____
f(x)	_____

SECȚIUNEA 5: Reflecție Rapidă

Bifați concluzia care se potrivește cel mai bine experienței voastre de astăzi:

- () AI-ul este suficient de bun, analiza lui a fost perfectă și nu a fost nevoie de intervenția mea.
- () AI-ul este un asistent util pentru a genera rapid calculele brute, dar gândirea critică umană este esențială pentru a verifica corectitudinea semnelor și a trasa graficul.
- () AI-ul nu m-a ajutat deloc, calculele lui text au fost prea confuze.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

(Pentru Profesor)

SECȚIUNEA 1: Materialul Generat de AI (Se acordă 10 puncte din oficiu pentru completarea căsuței)

SECȚIUNEA 2: Analiza Critică Comparativă (20 puncte)

- Pentru fiecare element corect identificat și trecut în tabel (2 elemente pozitive și 2 elemente negative): **5 puncte** (4 x 5p = 20p).
 - Răspunsuri așteptate (exemple):
 - **Pozitiv:** Derivarea corectă a funcției ($f'(x) = 3x^2 - 3$); Determinarea domeniului.
 - **Negativ:** Nealinieră vizuală a zerourilor în tabelul text generat de AI; Eventuale confuzii la limite sau semne.

SECȚIUNEA 3: Întrebări de Aprofundare (15 puncte)

1. **Întrebarea 1 (Rolul derivatelor): 5 puncte** (2p pentru bifarea opțiunii + 3p pentru justificarea matematică logică legată de monotonie sau concavitate).
2. **Întrebarea 2 (Cea mai mare eroare): 5 puncte** pentru identificarea argumentată a unei scăpări (ex: lipsa valorilor asimptotice, interpretarea greșită a punctului de inflexiune în format text).
3. **Întrebarea 3 (Verificarea restricțiilor): 5 puncte** pentru bifarea corectă în funcție de vocabularul folosit de AI (dacă a rămas în programa de tehnologic).

SECȚIUNEA 4: Versiunea Îmbunătățită - Editarea Expertă (45 puncte)

Completarea integrală și corectă a tabelului de variație pentru funcția $f(x) = x^3 - 3x$:

- **Linia lui x:** Plasarea corectă a punctelor critice și de inflexiune: — **5 puncte.**
- **Linia lui $f'(x)$:** Plasarea zerourilor în dreptul lui -1 și 1, și semnele corecte: + + 0 - - 0 + + — **10 puncte.**
- **Linia lui $f''(x)$:** Plasarea zeroului în dreptul lui 0, și semnele corecte: - - - 0 + + + — **10 puncte.**
- **Linia lui $f(x)$:**
 - Calculul corect al limitelor $-\infty, +\infty$ — **5 puncte.**
 - Calculul valorilor punctelor de extrem: $f(-1) = 2$ (maxim) și $f(1) = -2$ (minim) — **5 puncte.**
 - Calculul punctului de inflexiune: $f(0) = 0$ — **5 puncte.**
 - Săgețile de monotonie (crește/scade) și curbura (concavă / convexă) corecte — **5 puncte.**

SECȚIUNEA 5: Reflecție Rapidă (10 puncte)

- Bifarea sinceră a uneia dintre opțiuni și prezența unei opinii personale despre utilizarea tehnologiei — **10 puncte.**

TOTAL: 100 de puncte (echivalentul notei 10).

CRITERII DE NOTARE PENTRU ACTIVITATEA DIGITALĂ (PADLET)

Pentru acordarea notei finale sau a unui bonus de activitate (Format de tip rubrică)

Criteriu	Rafinat (Maxim)	În curs de dezvoltare	Necesită îmbunătățire
Acuratețe Matematică (40% din nota pe Padlet)	Tabelul de variație încărcat este 100% corect. Toate semnele și valorile (-2, 0, 2) sunt la locul lor.	Există o mică eroare de calcul (ex. la valorile extremelor), dar semnele derivatelor sunt corecte.	Tabelul este incomplet sau semnele derivatelor nu corespund cu monotonia.
Gândire Critică & Evaluare AI (30% din nota pe Padlet)	Elevul descrie clar în postare unde a greșit AI-ul (ex: „AI-ul a încurcat alinierea semnelor în tabel”).	Menționează că AI-ul a greșit, dar nu indică exact locul sau regula matematică încălcată.	Postarea conține doar poza tabelului, fără o descriere critică a textului generat de AI.
Colaborare & Digitalizare (30% din nota pe Padlet)	Poza încărcată este clară, încadrată în coloana corectă și elevul a oferit feedback la postarea unui coleg.	Poza este încărcată în coloana corectă, dar este ușor neclară sau nu conține numele complet.	Postarea este pusă la întâmplare, încurcând structura panoului Padlet.