

INTEGRAREA EDUCAȚIEI STEM ȘI DIGITALIZAREA INSTRUIRII ÎN PREDAREA MATEMATICII – EXEMPLE DE BUNE PRACTICI

Profesor Chiorean Bianca – Raluca, Colegiul Tehnic „Iuliu Maniu”, structura Liceul
Tehnologic „Ioan Ossian”, Șimleu Silvaniei

Cuvinte-cheie: STEM, digitalizare, matematică, bune practici, GeoGebra

1. Introducere

Educația contemporană se află într-un proces continuu de transformare, determinat de evoluția rapidă a tehnologiei și de necesitatea formării unor competențe adaptate secolului XXI. În acest context, integrarea conceptului STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) și digitalizarea instruirii devin esențiale în predarea matematicii. Aceste direcții nu doar că îmbunătățesc calitatea actului educațional, dar contribuie și la creșterea motivației elevilor, facilitând înțelegerea conceptelor abstracte.

Matematica, considerată adesea dificilă și abstractă, poate deveni accesibilă și atractivă prin utilizarea resurselor digitale și prin abordări interdisciplinare specifice educației STEM.

2. Conceptul STEM în predarea matematicii

Educația STEM promovează învățarea integrată, bazată pe rezolvarea de probleme reale, dezvoltând gândirea critică, creativitatea și capacitatea de colaborare. În predarea matematicii, acest concept presupune conectarea conținuturilor matematice cu aplicații din viața reală.

De exemplu, studiul funcțiilor poate fi corelat cu analiza datelor din experimente, iar geometria poate fi utilizată în proiecte de design. Astfel, elevii percep matematica drept un instrument util și aplicabil.

3. Digitalizarea instruirii în matematică

Digitalizarea oferă numeroase avantaje:

- vizualizarea conceptelor abstracte;
- feedback imediat;
- adaptarea la ritmul elevului;
- creșterea implicării.

Aplicații precum GeoGebra sau Desmos permit explorarea interactivă a noțiunilor matematice și dezvoltarea învățării prin descoperire.

4. Exemplu de bună practică

Utilizarea modelelor liniare nu este doar o metodă de calcul, ci o măsură de siguranță critică în medicină.

- **Reducerea riscurilor:** Aproximativ 70% din erorile de dozare la animale sunt cauzate de calcule incorecte.
- **Impactul corecției:** Aplicarea riguroasă a funcției de gradul I poate elimina până la 30% din aceste erori.
- **Instrumentul de bază:** Formula fundamentală utilizată este $f(x) = a \cdot x + b$, unde fiecare element are o semnificație clinică precisă.

Pentru un tehnician, componentele funcției liniare reprezintă variabile reale de teren:

- **Variabila x:** Reprezintă masa corporală a animalului exprimată în kg.
- **Coeficientul a:** Indică doza necesară per kilogram (mg/kg). Acesta determină cât de repede crește doza totală odată cu greutatea.
- **Termenul liber b:** Reprezintă o doză fixă, administrată indiferent de greutatea animalului.

Scenarii de aplicare practică în Geogebra

A. Calculul dozelor

Dacă folosim o funcție de tipul $f(x) = 10x + 5$:

- **Proportionalitate:** Graficul confirmă că doza crește liniar și constant odată cu greutatea.
- **Exemplu:** Pentru un animal de 25 kg, calculul este $2 \cdot 25 + 5 = 55 \text{ mg}$.

B. Managementul efectivelor

Funcția liniară permite planificarea financiară rapidă pentru ferme:

- **Formula costului:** $Cost\ Total = 3 \cdot Nr.\ animale + 150$.
- **Componente:** 3 lei reprezintă costul per vaccin, iar 150 lei sunt costurile fixe (transport, logistică).

C. Producție și zootehnie

În creșterea păsărilor, predicția greutatei se bazează pe rata de conversie:

- **Rata de conversie a:** 1 kg de hrană produce 0,45 kg creștere în primele 3 săptămâni.
- **Greutatea inițială b:** Puiul are aproximativ 0,2 kg la ecloziune.
- **Predicție:** La 2 kg de hrană consumată, greutatea finală estimată este de 1,1 kg.

Interpretarea semnului pantei a ajutat la înțelegerea fenomenelor din teren:

- **Cazul $a > 0$ (Funcție crescătoare):** Incidența bolilor sau paraziților crește direct proporțional cu numărul de animale din turmă.
- **Cazul $a < 0$ (Funcție descrescătoare):** Eficacitatea unor măsuri (ex: vaccinarea) poate scădea odată cu creșterea densității în spații aglomerate.

Uneori, un tehnician trebuie să gestioneze două variabile simultan, transformând datele în "drepte" pe un grafic:

- **Controlul efectivelor:** Identificarea numărului de animale (ex: iepuri și găini) folosind numărul total de capete și picioare prin metoda substituției.
- **Echilibrul vital (Cazul deshidratării):** Monitorizarea unui cal în perfuzie:
 - **Pierdere:** $y = -2x + 10$ (pierde 2 litri/oră din 10 inițiali).
 - **Aport:** $y = 3x$ (primește 3 litri/oră prin perfuzie).
 - **Soluția (2, 6):** După 2 ore, pierderile sunt egalizate la valoarea de 6 litri, atingându-se echilibrul.

5. Concluzii

Integrarea acestor metode:

- crește interesul pentru matematică;
- dezvoltă competențe digitale;
- stimulează gândirea critică;
- îmbunătățește rezultatele școlare.

Stăpânirea funcției de gradul I nu reprezintă doar un succes academic, ci o competență profesională care transformă tehnicianul veterinar într-un specialist precis și eficient. Această lecție a demonstrat că matematica este "limbajul invizibil" care salvează vieți, optimizează bugete și prezice randamentul în ferme.

Toate modelele matematice, graficele de dozare și sistemele de echilibru vital prezentate în această lecție au fost realizate și simulate cu ajutorul GeoGebra. Utilizarea acestui software aduce beneficii directe în învățare și practică:

- **Acuratețe vizuală:** GeoGebra permite transformarea formulelor abstracte în drepte clare, facilitând înțelegerea modului în care modificarea greutății x influențează direct doza administrată y .
- **Interactivitate:** Prin manipularea pantelor a și a termenilor liberi b , am putut observa în timp real cum se schimbă scenariile clinice, de la calculul unei doze de amoxicilină la monitorizarea deshidratării unui cal.

- **Validarea Soluțiilor:** Punctele de intersecție (cum a fost soluția (2, 6) pentru echilibrul lichidelor) nu mai sunt doar cifre pe o foaie, ci coordonate precise pe un grafic interactiv care confirmă succesul unui tratament.

Prin integrarea matematicii cu tehnologia digitală, tehnicianul veterinar modern nu mai "ghicește" dozele, ci le modelează, reducând erorile umane și oferind animalelor cele mai bune șanse de recuperare. Matematica aplicată este, în final, cea mai sigură rețetă medicală.

Bibliografie

1. GeoGebra. (2024). *Graphing Calculator* [Software]. Disponibil la <https://www.geogebra.org/graphing>
2. Ministerul Educației. (2017). *Programa școlară pentru disciplina Matematică: Clasele a IX-a – a XII-a (Filiera tehnologică)*. București: Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație.
3. National Research Council. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18612>
4. Cucoș, C. (2006). *Informatizarea în educație. Aspecte psiho-pedagogice și metodice*. Iași: Editura Polirom.
5. Ionescu, M., & Bocoș, M. (Coord.). (2017). *Tratat de didactică modernă*. Pitești: Editura Paralela 45. (Sursă pentru integrarea metodelor active și a interdisciplinarității).