

CREATIVITATE ÎN ȘI PRIN MATEMATICĂ

Ariana-Stanca Văcărețu, Valentina Vasilescu
Colegiul Național „Emil Racoviță” Cluj-Napoca

Atunci când ne gândim la matematică, la experiențele pe care le-am avut în învățarea matematicii, probabil că destul de mulți dintre noi își amintesc mai degrabă efortul de a rezolva exerciții și probleme, de a înțelege algoritmi, de a reține formule. Cu toate acestea, matematica are un rol extrem de important în dezvoltarea gândirii creative. Programa școlară a disciplinei Matematică pentru clasele de liceu prevede, între valorile și atitudinile pe care Matematica ar trebui să le promoveze/ formeze, și “dezvoltarea unei gândiri deschise, creative, a independenței în gândire și acțiune”.

Dezvoltarea gândirii creative este un proces complex. Cu cât creativitatea este exersată mai mult, cu atât elevii vor gândi creativ cu mai mare ușurință – afirmă Tony Bulzan, în cartea sa *Memory Boot Camp* [1].

Lucrarea de față își propune să prezinte câteva modalități de a dezvolta creativitatea elevilor în cadrul disciplinei matematică.

1. Utilizarea jocurilor pentru învățarea matematicii

Website-ul Mangahigh www.mangahigh.com [4] oferă numeroase posibilități de a rezolva probleme într-un context creativ.

Am utilizat, cu elevii claselor a X-a, jocul *Save Our Dumb Planet* – pentru a exersa exprimarea analitică a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice prin identificarea ecuației dreptei care trece prin două puncte și identificarea coordonatelor unor puncte situate pe dreaptă. Jocul pune într-un alt context (meteori care se apropie de Pământ și oamenii de știință ce stabilesc traiectoria proiectilului ce ar salva planeta) utilizarea cunoștințelor elevilor referitoare la ecuația dreptei.



Fig. 1 – Joc matematic *Save our dumb planet*



Fig. 2 – Ecuația dreptei prin joc

Pe de altă parte, nu numai jocurile pe calculator sunt utile la învățarea matematicii. La cls. a V-a, pentru o mai bună înțelegere a produsului cartezian al mulțimilor, este foarte util clasicul joc de șah, precum și jocul „punct ochit-punct lovit”, în care fiecare din cei doi jucători trebuie să ghicească configurația avioanelor de pe tabla de 8x8 a celuilalt, prin specificarea poziției punctelor.

2. Proiecte ale căror produse finale pun elevii în situația de fi creativi.

Proiectul *Dezvoltarea durabilă* dezvoltat de elevii clasei a X-a în cadrul unității de învățare *Statistică*, a pus elevii în situația de parcurge toate etapele unei cercetări statistice. Tema cercetării statistice a fost dezvoltarea durabilă. Proiectul a vizat colectarea de date de tip statistic în situații concrete, interpretarea primară a datelor statistice, utilizarea unor algoritmi specifici statisticii pentru analiza de caz, transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice a unor situații din context real, analiza și interpretarea unor situații din context real cu ajutorul conceptelor statistice, corelarea datelor statistice în scopul conștientizării comunității locale cu privire la aspect de interes general.

Etapele parcurse de elevi în realizarea proiectului au fost:

- identificarea unui aspect legat de dezvoltare durabilă – subiect al cercetării (de exemplu: reducerea consumului de resurse – apă, energie, etc., emisii de carbon, sărăcie, comerț echitabil etc.);
- realizarea unei cercetări statistice asupra comportamentului elevilor din școală/ membrilor comunității relativ la aspectul de dezvoltare durabilă identificat în etapa întâi – elaborarea unui chestionar de colectare a datelor, aplicarea chestionarului unei clase de elevi din școală/ unui grup de persoane din comunitate (de exemplu, vecini), centralizarea datelor colectate, reprezentarea și interpretarea acestora. Cercetarea statistică a evidențiat comportamente non-durabile ale elevilor/ membrilor comunității;
- realizarea unui scenariu pentru un clip video care să promoveze schimbarea comportamentului non-durabil identificat;
- realizarea video-clip-ului;
- reflecții la final de proiect – ce am învățat lucrând la acest proiect.



Fig. 3 – Aplicarea chestionarelor



Fig. 4 – Pregătind filmarea video-clipului

Reflecțiile elevilor au arătat că aceștia au învățat prin acest proiect mai mult decât statistică. Una dintre eleve, a scris că *diferența dintre acest proiect și alte proiecte pe care le-am făcut la matematică a fost că ne-am putut utiliza imaginația din plin, ceea ce cred că este un lucru bun.*

3. Rezolvarea de exerciții/ probleme de matematică care dau posibilitatea de a interpreta diferit informația

La clasa a X-a, pentru a prelucra informații ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți ale acesteia și pentru a realiza lectura unor grafice a unor funcții care descriu situații practice, am utilizat fișa de lectură grafică de mai jos.

- A. Alege o reprezentare grafică din figura „Grafice” care descrie fiecare din situațiile descrise mai jos, indicând în fiecare caz mărimile reprezentate pe axele Ox, respectiv, Oy. Explică, în scris, pentru fiecare caz în parte, de ce reprezentarea grafică descrie situația aleasă.

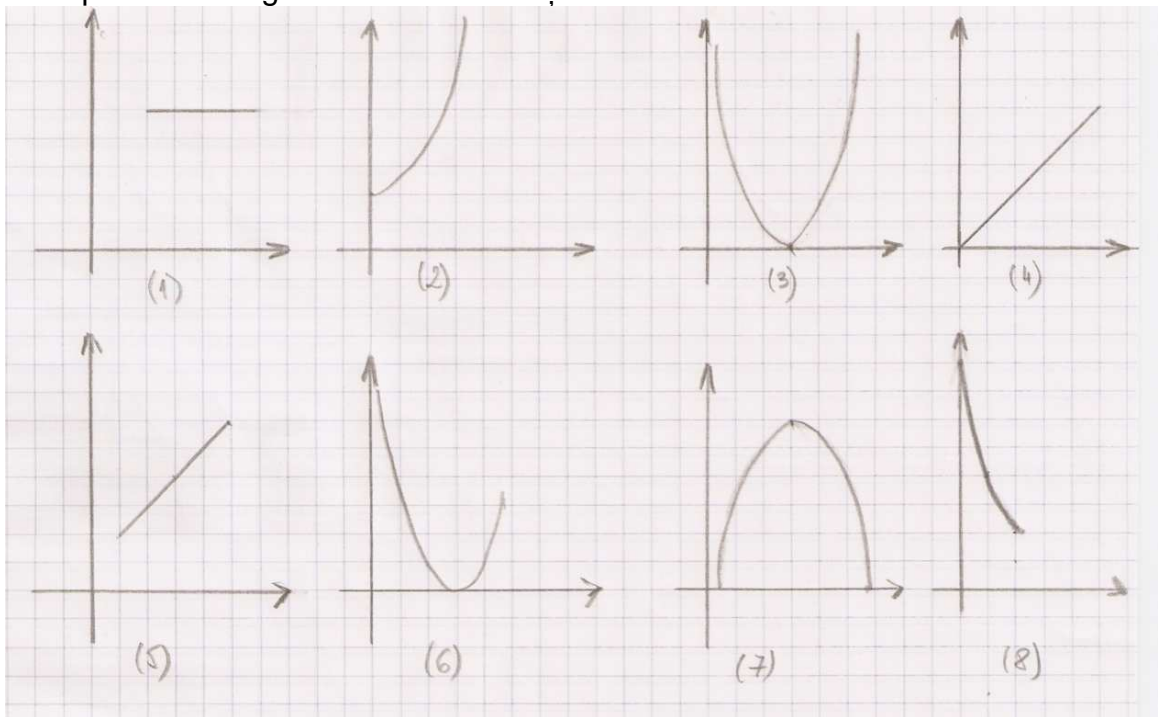


Fig. 5 - Grafice

- Consilierii locali estimează o creștere a populației în oraș cu o rată continuă anuală de 6% pe an.
- Mi-am lăsat cana de cafea fierbinte pe masă. După 20 minute, cafeaua avea temperatura camerei.
- În ultimii ani, nici nu m-am îngrășat, nici nu am slăbit.
- Pe măsură ce puneam mai multe mere, sacoșa devenea tot mai grea.
- Îmi place ceaiul fierbinte sau rece, nu îmi place când e călduț.

Prin ce tip de funcții au fost redată situațiile de mai sus? Sunt aceste funcții monotone? Dar mărginite? Justificați răspunsurile.

- B. Descrie în cuvinte o situație care se potrivește pentru una din reprezentările grafice pe care nu ați ales-o. Precizați numărul reprezentării grafice la care vă referiți.

- C. Descrie în cuvinte și printr-o reprezentare grafică o situație pe care ai trăit-o. Explică, în scris, cum anume ai realizat reprezentarea grafică precizând aspectele pe care le-ai avut în vedere când ai realizat graficul.

În rezolvarea sarcinilor de lucru, elevii au constatat că, de exemplu, pentru situația d) ar fi putut alege două grafice, graficul (4) sau (5), în funcție de greutatea inițială a sacoșei.

Prezentăm mai jos două exemple de rezolvări ale sarcinii C.

În primul exemplu, elevul descrie variația orelor de somn în funcție de vârstă, scriind:

Când ești foarte tânăr organismul are nevoie de multă energie ca să se dezvolte și deci de mai mult somn. O dată cu înaintarea în vârstă organismul nu mai crește și metabolismul scade, necesitățile de odihnă scad, nemaifiind nevoie de așa de multă energie. Înaintând mai mult în vârstă (70+) activitățile zilnice nu

mai sunt la fel de solicitante ca în trecut, consumând mai puțină energie=> mai puțină odihnă necesară.

În realizarea graficului am asociat unor vârste anumite valori medii de odihnă necesară, iar după aceea am trasat o curbă medie de tip logaritmă (lineară, putere sau alte modele de funcții nu erau destul de apropiate de toate valorile), cu ajutorul programului excel.

Axa Ox – vârsta (ani), axa Oy – numărul de ore de somn/ zi (ore)

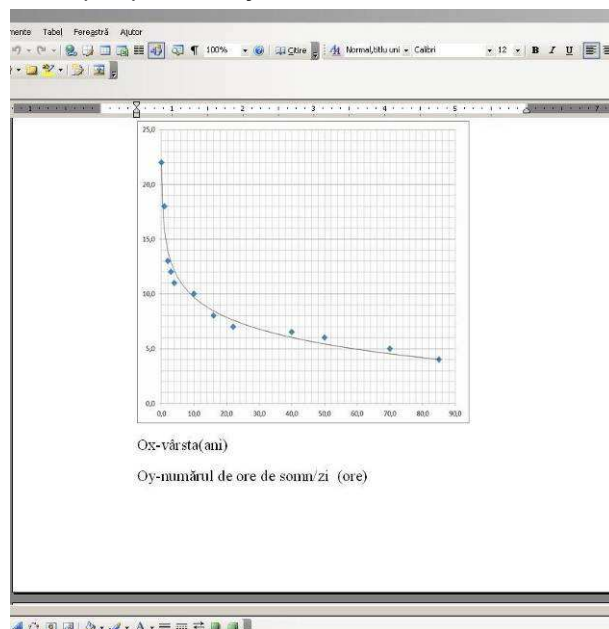


Fig. 6 – reprezentarea grafică ce descrie dependența vârstă-ore somn
Al doilea exemplu, descrie o situație trăită de una dintre eleve.

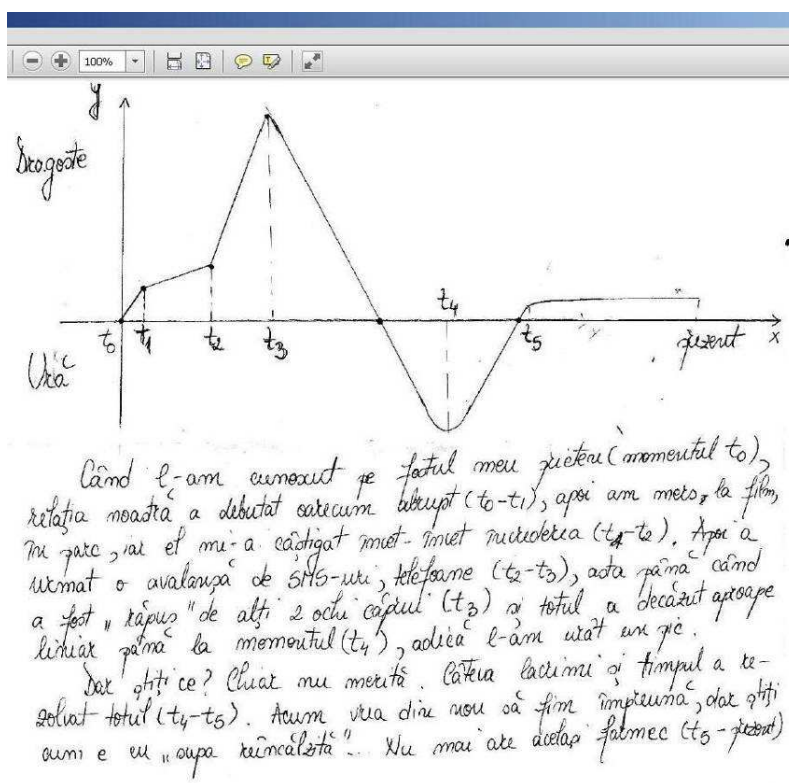


Fig. 7 – exemplu de descriere în cuvinte și prin grafic al unei situații trăite de o elevă

4. Utilizarea tehnologiilor Web însoțite de sarcini de lucru adecvate

La clasa a IX-a, pentru a demonstra și exersa utilizarea numerelor în diferite contexte, am desfășurat o activitate de învățare pe platforma materacovita.

Elevii:

- au vizionat cu atenție filmul *Enigma- Simon Singh* [5] și apoi, având în vedere ideile prezentate în cadrul filmului,
- au completat tabelul de mai jos, scriind în fiecare coloană rezumatul tuturor ideilor care completează propozițiile din prima linie a tabelului astfel încât acestea să fie adevărate:

Știam că, numerele/ numărul	Din film, am aflat că ...	M-a surprins că ... pentru că ...

- au completat tabelul:

Alfabet normal	A																			
Alfabet cifrat	D																			

folosind cifrul lui Cezar (fiecare literă din textul inițial este înlocuită cu o literă care se află la o distanță fixă față de cea înlocuită. De exemplu, cu o deplasare de 5 poziții, A este înlocuit cu D, Ă devine E ș.a.m.d.)

- au definit un cifru tri-alfabetic (modelul simplu al mașinii Enigma), au explicat cum l-au definit și au scris propoziția: „Matematica e frumoasă.” folosind cifrul definit.

În cifrul definit de una dintre eleve, propoziția menționată mai sus era scrisă astfel:

PXWBPXWFFX+B+CURPLDPDP*

Activitățile de învățare pe care le-am prezentat în cadrul acestei lucrări au contribuit la dezvoltarea gândirii creative a elevilor prin matematică; cu ajutorul lor, elevii au fost motivați în învățarea matematicii, au învățat să lucreze independent – chiar dacă au lucrat în grupe ei nu au simțit nevoia de a obține constant acordul profesorului asupra celor rezultatelor obținute, au învățat să aibă curajul de a aborda rezolvarea problemelor și au învățat să utilizeze tehnologia cu scopul de a învăța.

Bibliografie

- [1] Bulzan T. (2010). Memory Boot Camp, HarperCollinsPublishers, London
 [2] MECT, CNC (2004). Programă școlară pentru clasa a IX-a, *ciclul inferior al liceului, matematică, București*
 [3] MECT, CNC (2004). Programă școlară pentru clasa a X-a, *ciclul inferior al liceului, matematică, București*
 [4] Website Mangahigh www.mangahigh.com, accesat în 26.02.2012
 [5] Website TES, teaching resources, <http://www.tes.co.uk/teaching-resource/Simon-Singh-6083890/>, accesat în 26.02.2012.