EVALUARE CURENTĂ PRIN JOCURI MATEMATICE

Pornind de la "creativitate şi modernitate" în lumea educaţiei, ne putem adapta la metode moderne de predare – învăţare – evaluare prin activităţi flexibile, cum ar fi jocul didactic.

Jocul didactic reprezintă unul din mijloacele folosite cu succes în cadrul procesului de instruire, şi datorită conţinutului şi a modului de desfăşurare, activizează întregul colectiv al clasei, dezvoltă spiritul de echipă, de într-ajutorare; de asemenea, facilitează la elevi formarea şi dezvoltarea unor deprinderi practice şi de muncă organizată. Jocul didactic este folosit cu succes şi în acele tipuri de activităţi care sunt dedicate recapitulării, putând constitui şi un reper de evaluare.

În cadrul Programului Sectorial Comenius „învăţare pe Tot Parcursul Vieţii", acţiunea Comenius – Mobilităţi Individuale de Formare Continuă, în perioada 13-20 august 2009 am participat la Kirsehir – Turcia, la un curs intitulat „**EMPOWERING EUROPEAN MATHEMATICS TEACHERS WITH MATHEMATICAL SOFTWARE",** organizat de Kirsehir National Education Administration Research And Development Section. Pe parcursul cursului au fost prezentate mediul de instrumentaţie virtuală Cabri geometry II Plus şi aspecte legate de didactica jocurilor matematice.

CÂTEVA PRINCIPII ALE JOCURILOR MATEMATICE

1. Jocul trebuie să fie motivant, atractiv pentru copii.
2. Sugerăm ca numai un joc să fie folosit în fiecare lecţie. Nu este necesar şi recomandabil să existe un joc nou, pentru fiecare lecţie.
3. Jocul ar trebui să fie adecvat pentru vârsta şi nivelul elevilor.
4. Jocul ar trebui să aibă reguli clare uşor de înţeles. Acestea nu trebuie fie schimbate pe parcurs.
5. Cu cât sunt mai uşoare regulile, cu atât succesul jocului este mai mare.
6. Fiecare joc ar trebui să fie atât plăcut cât şi util.
7. Toţi elevii trebuie să fie implicaţi în joc. Fiecare elev ar trebui să aibă o şansă de a reuşi.
8. Nu se pun jocuri la întâmplare, pe parcursul lecţiei.

AVANTAJE....

Pot fi folosite în cadrul orelor de matematică diferite jocuri (jocuri focalizate pe comunicare şi terminologie matematică, jocuri distractive, jocuri matematice cu zaruri poliedrale). Dacă sunt utilizate corect, jocurile matematice pot favoriza la elevi dezvoltarea comunicării şi a lucrului în echipă, aprofundarea terminologiei matematice, dar şi motivarea, stimularea interesului şi atragerea acestora către orele de matematică. In plus, consider , că pot fi aplicate în evaluarea curentă a elevilor.

Voi prezenta în cele ce urmează câteva jocuri pe care le-am aplicat la clasă. Consider că prin intermediul acestora am reuşit să stimulez interesul elevilor pentru învățarea formuleler, definițiilor matematice care apoi, au fost evaluate într-un cadru deschis, recreativ şi competițional.

Un joc pe care l-am utilizat foarte des şi care a captivat într-o foarte mare măsură elevii, este jocul **DOMINO**. Acesta a permis elevilor învățarea facilă a unor noțiuni teoretice şi apoi evaluarea rezultatelor sub forma unui concurs, (regula de completare a unui şir de cartoane în funcție de cerința din dreptunghiul din dreapta al fiecărui carton). Cred că acest joc, poate fi adaptat pentru situații diverse de evaluare în matematică. Eu l-am aplicat pentru învățarea facilă a unor seturi de formule dificile (de exemplu: formulele de trigonometrie, formulele de derivare, formulele de integrare, etc.), recapitularea unor noțiuni, evaluarea cunoştințelor elevilor, pentru lectură grafică, etc. Elevii au avut acces la joc, înaintea evaluării, au exersat acasă şi şi-au evaluat cunoştințele în clasă. Elevii care au reuşit primii să termine jocul, au primit nota maximă în catalog, fiind astfel motivați să învețe mai bine pentru alte situații similare de evaluare a cunoştințelor.

Iată câteva exemple:

1) Formule de calcul prescurtat, proprietăți ale puterilor, radicalilor, pe care elevii trebuie să le cunoască la începutul clasei a IX-a.

START	$(a-b)^2$
$a^2-2ab+b^2$	$(a-b)^3$
$a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$	a^3-b^3
$(a-b)(a^2+ab+b^2)$	$(a+b+c)^2$
$a^2+b^2+c^2+$ $+2(ab+bc+ac)$	$(a-b)^2$
$a^2-2ab+b^2$	$(a+b)^3$

$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$	a^3+b^3
$(a+b)(a^2-ab+b^2)$	$(+a)^n$
$+a^n$	$(-a)^{2n}$
$+a^{2n}$	$(-a)^{2n+1}$
$-a^{2n+1}$	$a^m \cdot a^n$
a^{m+n}	$a^m : a^n,\ a \neq 0$
a a^{m-n}	$a^m \cdot b^m$
$(a \cdot b)^m$	$a^m : b^m$
$\left(\frac{a}{b}\right)^m$	$\frac{1}{a^m}$
a^{-m}	$(a^m)^n$

a^{mn}	$a^0,\ a \neq 0$
1	$\sqrt{ab}$
$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$	$\sqrt{\frac{a}{b}},\ b \neq 0$
$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$\sqrt{a^2}$
$\lvert a \rvert$	$\left(\sqrt{a}\right)^m$
$\sqrt{a^m}$	$\sqrt{0}$
0	FINISH

2) Formule de trigonometrie pe care elevii trebuie să le cunoască după încheierea unității de învățare „Elemente de trigonometrie”

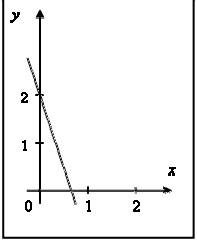
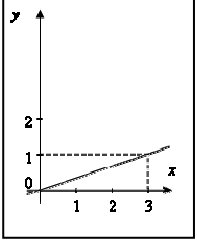
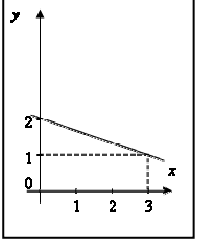
START	$\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right)$
$\cos t$	$\cos\left(\frac{\pi}{2} - t\right)$
$\sin t$	$tg\left(\frac{\pi}{2} - t\right)$
$ctg\, t$	$ctg\left(\frac{\pi}{2} - t\right)$
$tg\, t$	$\sin^2 t + \cos^2 t$
1	$\sin(u + 2k\pi)$, k întreg
$\sin u$	$\cos(u + 2k\pi)$, k întreg
$\cos u$	$\cos(-x)$
$\cos x$	$\sin(-x)$
$-\sin x$	$ctg(\alpha + k\pi)$, k intreg
$ctg\, \alpha$	$tg(\alpha + k\pi)$,

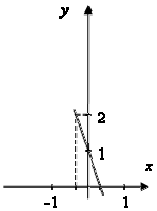
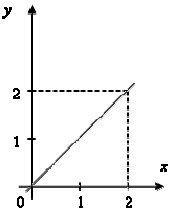
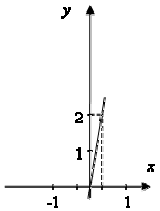
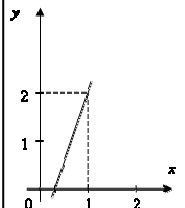
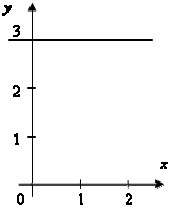
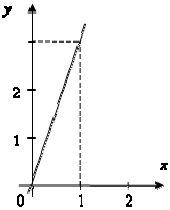
	k întreg
$tg\, \alpha$	$tg(-x)$
$-tg\, x$	$ctg(-x)$
$-ctg\, x$	$\sin(a+b)$
$\sin a \cdot \cos b + \cos b \cdot \sin a$	$\sin(a-b)$
$\sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$	$\cos(a+b)$
$\cos a \cdot \cos b - \sin b \cdot \sin a$	$\cos(a-b)$
$\cos a \cdot \cos b + \sin b \cdot \sin a$	$tg(a+b)$
$\frac{tg\, a - tg\, b}{1 + tg\, a \cdot tg\, b}$	$tg(a-b)$
$\frac{tg\, a + tg\, b}{1 - tg\, a \cdot tg\, b}$	$\sin 2a$
$2\sin a \cdot \cos a$	$\cos 2a$
$\cos^2 a - \sin^2 a = 1 - 2\sin^2 a = 2\cos^2 a - 1$	$\sin 3x$
$3\sin x - 4\sin^3 x$	$\cos 3x$
$4\cos^3 x - 3\cos x$	$\cos^2\left(\frac{x}{2}\right)$
$\frac{1 + \cos x}{2}$	$\sin^2\left(\frac{x}{2}\right)$
$\frac{1 - \cos x}{2}$	$\sin x + \sin y$
$2\sin\frac{x+y}{2} \cdot \cos\frac{x-y}{2}$	$\sin x - \sin y$

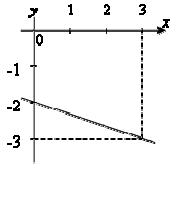
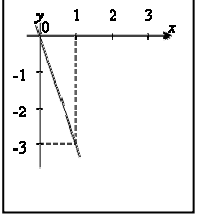
$2\sin\frac{x-y}{2}\cdot$ $\cdot\cos\frac{x+y}{2}$	$\cos x+\cos y$
$2\cos\frac{x-y}{2}\cdot$ $\cdot\cos\frac{x+y}{2}$	$\cos x-\cos y$
$-2\sin\frac{x+y}{2}\cdot$ $\cdot\sin\frac{x-y}{2}$	$\cos x\cdot\cos y$
$\frac{1}{2}[\cos(x+y)+$ $+\cos(x-y)]$	$\sin x\cdot\sin y$
$\frac{1}{2}[\cos(x-y)-$ $-\cos(x+y)]$	$\sin x\cdot\cos y$

$\frac{1}{2}[\sin(x+y)+$ $+\sin(x-y)]$	$\sin a$ (în funcție de tangenta jumătății)
$\frac{2tg\left(\frac{a}{2}\right)}{1+tg^2\left(\frac{a}{2}\right)}$	$\cos a$ (în funcție de tangenta jumătății)
$\frac{1-tg^2\left(\frac{a}{2}\right)}{1+tg^2\left(\frac{a}{2}\right)}$	FINISH

3) Lectură grafică

$y=-\frac{1}{3}x+2$	$y=-3x$	$y=3x+1$
		

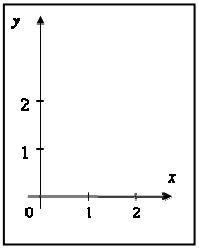
$y=-\frac{1}{3}x-2$	$y=3$	$y=-3x+1$
		
$y=-3x+2$	$y=3x-1$	$y=\frac{1}{3}x$
		

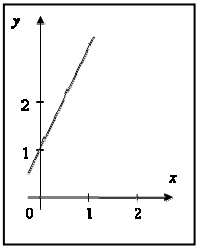
$y=3x$	$y=x$
	

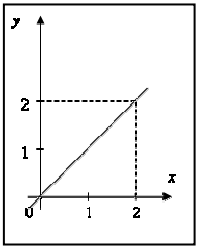
Un alt joc care poate fi utilizat cu succes este **REPARTIZAREA CARTOANELOR LA FOTOGRAFII.**

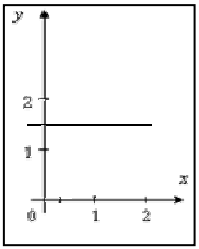
1) După cum sugerează şi enunțul, elevii trebuie să realizeze o corespondență între ecuația dreptei şi reprezentarea ei în plan.

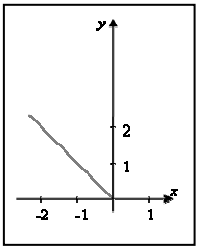
$y=1,5$	$y=2x$	$y=3x+1$
$y=x$	$y=0$	$y=-x$

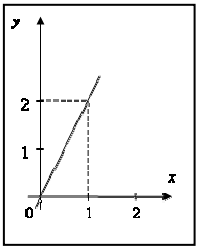












2) Elevii trebuie să realizeze o corespondență între funcție şi tipul de monotonie .

$f:R\to R,$ $f(x)=(1-\sqrt{2})x+3$	$f:R\to R,$ $f(x)=(\sqrt{3}-1)x-23$	$f:\mathbf{R}\to\mathbf{R},$ $f(x)=x^2-x-2$
$f:\left[\frac{3}{2},\infty\right)\to\mathbf{R},$ $f(x)=x^2-3x-2$	$f:\left[\frac{3}{2},\infty\right)\to\mathbf{R},$ $f(x)=-x^2-3x+4$	$f:\mathbf{R}\to\mathbf{R},$ $f(x)=\lvert 3x-2\rvert+4$

Funcție monoton crescătoare	Funcție monoton descrescătoare

Funcție care nu este monotonă	Funcție monoton crescătoare
Funcție monoton descrescătoare	Funcție care nu este monotonă

Un alt joc aplicabil poate fi „X şi 0”

X si 0

Acest joc se joacă după modelul tipic de X şi 0. Participă 2 echipe, una are X, cealaltă are 0. Câştigă echipa care are prima, o linie de X sau 0. Profesorul pregăteşte un pătrat cu numere.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Fiecarui număr îi corespunde o întrebare sau o sarcină. Echipele vor alege pe rând numărul sarcinii/întrebării. Dacă vor răspunde corect, profesorul va face un X sau un 0 în locul numărului întrebării/sarcinii. În acest exemplu, câştigatorul trebuie sa aibă 3 X/0 în linie sau pe diagonală.

Unități de conținut evaluate:
Funcția de gradul al doilea

Fie $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = 3x^2 - 4x + 1$

1) Care este forma canonică a funcției?
2) Care sunt intervalelel de monotonie ale funcției?
3) Care sunt punctele de extrem?
4) Care este extremul funcției?
5) Care este imaginea funcției?
6) Parabola „ține apă” sau „ nu ține apă”?
7) Care este axa de simetrie?
8) Care sunt relațiile lui Viete?
9) Care sunt soluțiile ecuației ataşate?

Unităţi de conţinut evaluate:
Aplicaţii ale trigonometriei şi ale produsului scalar în geometria plană
Fie triunghiul *ABC* are *AB* = 2, *AC* = 4 şi *m*(∢*A*) = 60°.

1) Care este lungimea medianei duse din *A*?
2) Care este aria triunghiului ABC?
3) Care este lungimea laturii BC?

Fie triunghiul *ABC* cu laturile *AB* = 3, *BC* = *5* şi *AC* = 7 .

4) Care este aria triunghiului?
5) Cât este cosinusul unghiului A?
6) Cât este raza cercului înscris în triunghi?
7) Cât este raza cercului circumscris triunghiului?
8) Cât este lungimea medianei din A?
9) Cât este lungimea medianei din B?

Unităţi de conţinut evaluate:
Elemente de trigonometrie

1)Ştiind că $\sin\alpha = -\frac{1}{3}$, $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$, să se calculeze $\cos\alpha$.

2) Ştiind că $\sin\alpha = -\frac{1}{3}$, $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$, să se calculeze $\cos 2\alpha$.

3) Ştiind că ctgx=3, să se calculeze ctg2x.

4). Fie $\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ astfel încât $\cos\alpha = -\frac{5}{13}$. Să se calculeze $\sin\alpha$.

5). Fie $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ astfel încât $\sin\alpha = \frac{3}{5}$. Să se calculeze $\sin 2\alpha$.

6) 13. Ştiind că $\alpha \in \mathbf{R}$ şi că $\sin\alpha + \cos\alpha = \frac{1}{3}$, să se calculeze $\sin 2\alpha$.

7). Ştiind că $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ şi că $\sin\alpha = \frac{3}{5}$, să se calculeze tg α.

8). Ştiind că $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ şi că $tg\alpha + ctg\alpha = 2$, să se calculeze $\sin 2\alpha$.

9) Calculaţi $\sin^2\frac{3\pi}{7} + \cos^2\frac{3\pi}{7}$

Corectarea greşelilor

Această activitate poate fi folosită pentru a identifica şi corecta greşelile şi pentru a-i încuraja pe elevi sa fie mai atenţi la greşelile lor. Se scriu pe tabla cateva probleme care conţin greşeli deliberate. Dacă vrem, putem spune elevilor câte greşeli sunt în fiecare enunţ. Cu ajutorul lor,vom corecta!

Iata cateva exemple:

1) $\begin{matrix}(a-b)^3=a^3-2a^2b+2ab^2-b^3\\(a-b)^2=a^2-b^2\end{matrix}$ **?**

2)
$67.98-(63.7-9.72)\cdot(-2)-1=67.98-(63.7+9.72)-1=67.98+63.7-9.72-1=$
$=131.68-9.72-1=122.96-1=121.96$?

3) $-\frac{42}{25}-\frac{5}{25}:\frac{1}{12}-\frac{6}{12}=-\frac{47}{25}:\frac{-5}{12}=-\frac{546}{300}$?

4) $\begin{matrix}\sqrt{225-144}=15-12=3\\\sqrt{961+256}=31+16=57\end{matrix}$?

5) Rezolvarea ecuației: $x^2+3x=0$: Împărțim ecuația prin x și obținem: $x+3=0$. Soluția este $x=-3$?

6) 1=2?

Avem că $n^2-n^2=n^2-n^2$ pentru orice număr natural n, deci $n(n-n)=(n-n)(n+n)$. Împărțim prin $n-n$ și obținem: $n=2n$. Împărțim prin n și obținem 1=2 !!!!!!!!

Un alt joc este „BINGO”.

Desenăm un patrat împărțit în alte 9 pătrate. În fiecare pătrat se cere să se rezolve o sarcină. Solicităm elevilor să își aleagă o linie sau o coloană, care cred ei, că o pot rezolva cel mai repede. Cel care termină primul va striga **BINGO!**

Elevii sunt puşi în situația să analizeze toate posibilitățile şi să o aleagă pe cea optimă ca timp.

Unități de conținut evaluate:
Funcții definite pe mulțimea numerelor naturale N (şir)

Dacă $(b_n)_{n\geq 1}$ este progresie aritmetică având $b_1 = -\frac{3}{2}$, $r = \frac{2}{3}$ calculați b_{20}, S_{10}.	Fie $(a_n)_{n\geq 1}$ cu $a_n = \frac{3n-1}{6}$, $n \geq 1$. Determinați suma primilor trei termeni.	Care este termenul al 20-lea al progresiei: 1, 6, 11, 116, … ?
Calculați $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{3^2}+...+\frac{1}{3^{1000}}$	Determinați x astfel încât $2\sqrt{3x-3}$, $3+\sqrt{6x-10}$, $2\sqrt{3x+2}$ să fie termini consecutivi ai unei progresii aritmetice.	Care este rația progresiei $\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{8}, -\frac{1}{16}, ...$?
Determinați $x \in \mathbf{R}$ astfel încât: $x-1, \sqrt{9x+4}, 2x$ să fie în progresie geometrică	Care este rația progresiei $-\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, -\frac{1}{27}, \frac{1}{81}, ...$?	Determinați primul termen şi rația unei progresii aritmetice ştiind că $\begin{cases} a_5 = 12 \\ a_{19} = 19 \end{cases}$

Unitati de conținut evaluate:
Aplicatii ale trigonometriei si ale produsului scalar in geometria plana
Unitati de conținut evaluate:

Elemente de trigonometriei

$\sin\left(\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{4}\right)+\cos\left(\frac{\pi}{6}-\frac{\pi}{4}\right)$	Fie $\cos 2\alpha=\frac{1}{2}$, $\alpha\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$ $\cos\alpha$ =?	$tgx=\frac{1}{2}$, $x\in$ **R** $tg\left(x+\frac{\pi}{3}\right)$ =?
$\sin 15^\circ$ = ? .	$\sin\frac{11\pi}{12}$ =?	Fie $\cos 2\alpha=-\frac{1}{2}$, $\alpha\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$, $\sin\alpha$?
$\sin 105^\circ$ =?	Fie $\sin\alpha=\frac{3}{5}$ $\alpha\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$ $\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$ =?	$\sin 75^\circ\cdot\cos 15^\circ$ =?

Jocuri în doi

Ai nevoie de 2 zaruri, 2 pioni şi o tablă de joc.

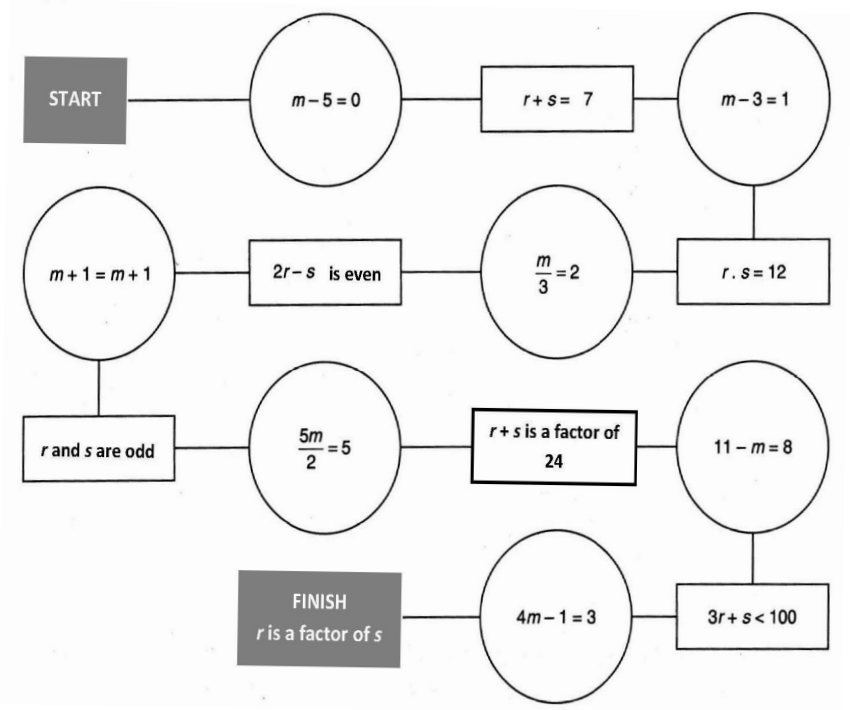
Reguli: Primul jucator care ajunge la Finish câştigă.

1.Începutul: fiecare jucător aruncă ambele zaruri. Jucătorul cu cea mai mare sumă de puncte de pe ambele zaruri începe primul. Daca ambii au acelaşi punctaj vor arunca zarurile iar.

2. Desfăţurarea jocului: jucătorii vor arunca ambele zaruri pe rând.

2a. Când jucătorul este în dreptunghi, va înlocui un număr cu litera m din cercul următor. Dacă egalitatea din cerc se menţine, jucatorul avansează la cercul următor şi aruncă din nou zarurile; daca egalitatea nu se menţine adversarul va arunca zarurile.

2b. Cand jucatorul este în dreptunghi, va înlocui cele 2 litere r si s în cel mai apropiat dreptunghi. Daca egalitatea din dreptunghi se pastrează, jucătorul avansează la dreptunghiul următor şi aruncă iar zarurile, dar dacă egalitatea nu se menţine, adversarul va arunca zarurile.



(acest model a fost oferit la curs).

Sper ca această lucrare să vă ajute în cariera didactică şi în evaluarea curentă !

Prof. Simona Zepişi
Grupul Şcolar « Voievodul Mircea »
Targoviste