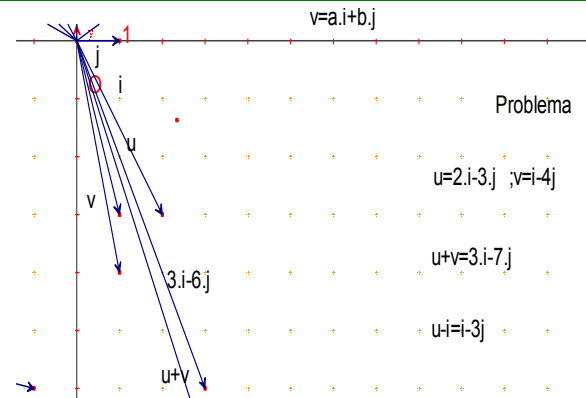




# VECTORI ÎN PLANUL CARTEZIAN BIDIMENSIONAL

Lecție proiectată de: **Prof. I. SAVU / LICEUL "I. C. VISSARION" TITU**



[Introducere](#) | [Activități](#) | [Evaluare](#) | [Concluzii](#)



## Introducere

Lecția propusă are drept scop prezentarea vectorilor în planul cartezian bidimensional prin folosirea unor experimente virtuale dezvoltate folosind produsul software *Cabri Geometry II*. Ea a fost structurată pe cinci module: definirea vectorului în plan, prezentarea operației de adunare a doi vectori, prezentarea operației de scădere a doi vectori, prezentarea operației de înmulțire cu scalari reali nenuli și în final rezolvarea unei probleme aplicative.

Acolo unde va fi cazul vor fi animate figurile, iar dacă va fi nevoie, se vor oferi explicații suplimentare sau se vor face diverse observații.

Pentru fixarea cunoștințelor, după fiecare modul, se va realiza o reluare și repetare a etapelor construcției.

[sus](#)



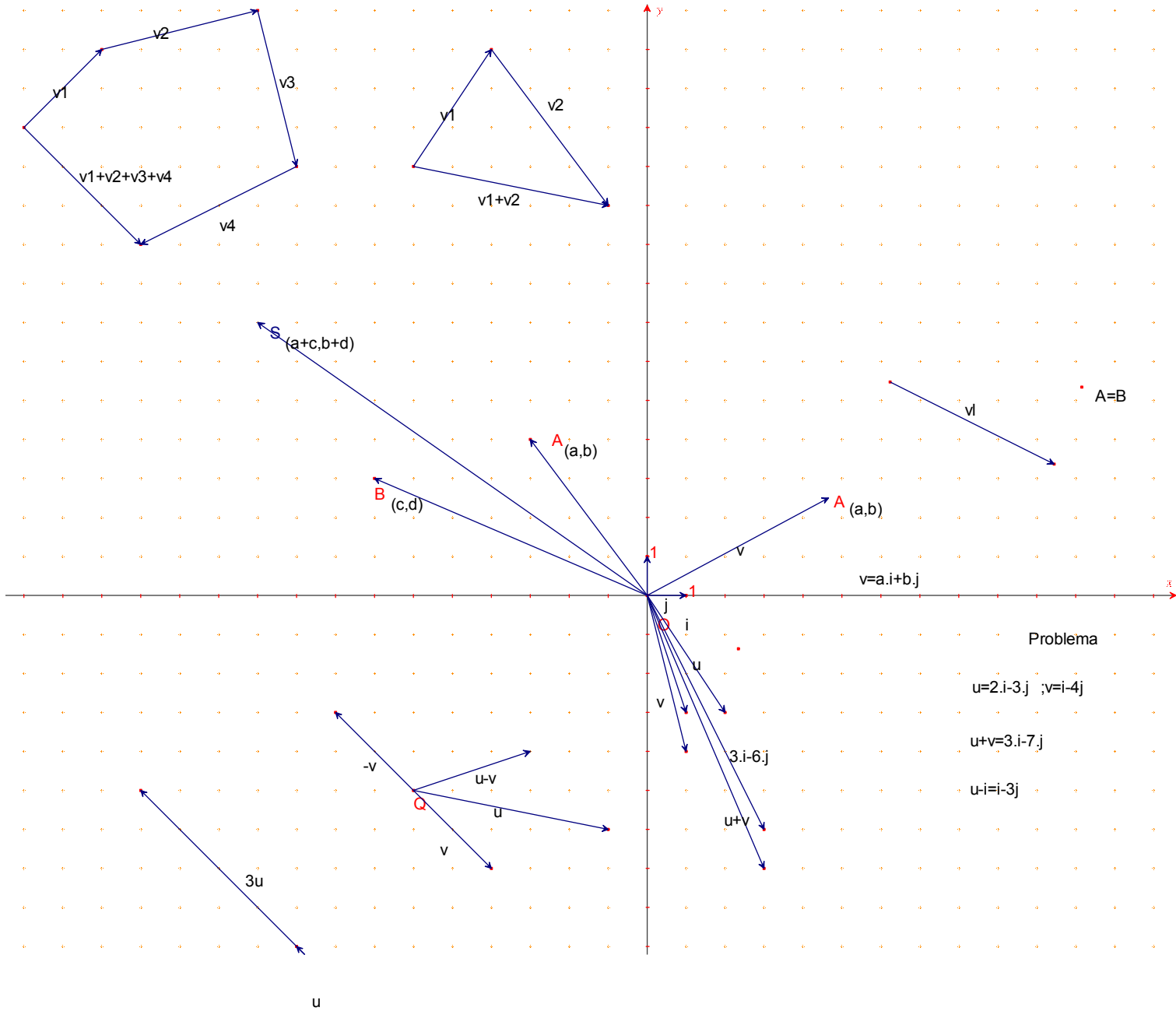
## Activitățile experimentului

Activitățile de învățare proiectate pentru elevi sunt următoarele:

EXEMPLU DE EXPERIMENT CABRI (Laboratorul 2)

| SUBIECTUL UNITĂȚII                                    | DESCRIEREA OPERAȚIILOR / APLICAȚIEI  | OBIECTIVE ȘI / SAU ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE ÎN CONTEXTE UTILIZATE   |
|---|--|---|
| VECTORI<br>ÎN<br>PLANUL<br>CARTEZIAN<br>BIDIMENSIONAL | <p>Aplicația este imaginată a se desfășura în mod structurat, în următoarele cinci activități specifice:</p> <p>1. Definirea vectorului în planul cartezian; vector liber, vector legat, vector nul.</p> | <p>Pentru apariția sistemului cartezian se execută un clic pe DRAW (SHOW / HIDE AXES).<br/>Pentru definirea unui vector se execută un clic pe POINTS(POINT) și apoi pe LINES(VECTOR).<br/>Folosind DISPLAY (LABEL+TEXT) se va marca punctul P(A, B) și sub imagine se va edita <math>v = a_i + b_j</math>.</p>                              |
|   | <p>2. Adunarea vectorilor; vector sumă, regula paralelogramului, regula triunghiului, regula poligonului.</p>  | <p>Folosind comenzile deja cunoscute se vor realiza patru figuri reprezentând regula paralelogramului, regula triunghiului, regula poligonului și procedeul de calcul analitic al vectorului sumă.<br/>Sub ultima figură se va edita textul <math>S = (a_2 - a_1)i + (b_2 - b_1)j</math>.</p>   |
|   | <p>3. Scăderea vectorilor; vector diferență.</p>   | <p>Folosind comenzile DRAW și CONSTRUCT se construiesc vectorii <math>v</math>, <math>-v</math>, <math>u</math> și în final vectorul diferență <math>u - v = u + (-v)</math>.</p>   |
|   | <p>4. Înmulțirea unui vector cu un scalar nenul <math>a</math>.</p>  | <p>Se construiesc ca și în etapele anterioare vectorii <math>u</math> respectiv <math>2u</math>, deci se află vectorul <math>u</math> înmulțit cu scalarul 2. Folosind comanda DISPLAY(TEXT) se editează sub figură: <math>1v = v</math>, <math>(a + b)v = av + bv</math>, <math>a(u + v) = au + bv</math>, <math>a(bv) = (ab)v</math>.</p> |
|   | <p>5. Problemă aplicativă: Dându-se vectorii <math>u = 2i - 3j</math> și <math>v = i - 4j</math>, să se calculeze <math>u + v</math>, <math>u - v</math> și <math>3i - 6j</math></p>                     | <p>Pentru problema propusă se procedează asemănător ca și la etapele anterioare. După construirea figurii se marchează folosind DISPLAY(TEXT) : <math>S = 4i - 7j</math>, <math>D = u - v = i - 3j</math>.</p>  |

Se utilizează pachetul software *Cabri Geometry II* în contextele cerute, folosind următoarele comenzi: POINTER, POINTS, LINES, CONSTRUCT, DISPLAY și DRAW.



a) Obiectivele aplicației se deduc din descrierea aplicației și sunt următoarele:

O1) Definirea unui vector în planul cartezian; vector liber, vector legat, vector nul.

O2) Prezentarea operației de adunare a vectorilor: REGULA PARALELOGRAMULUI, REGULA TRIUNGHIULUI, REGULA POLIGONULUI.

O3) Prezentarea operației de scădere a vectorilor.

O4) Prezentarea operației de înmulțire a unui vector cu un scalar real nenul.

O5) Rezolvarea unei probleme aplicative demonstrative.

b) Gradul de implicare al elevilor:

- elevii au fost entuziasmați pe timpul utilizării aplicației;

- au intervenit cu diverse întrebări;

- au solicitat repetarea unor secvențe ale lecției;

- au propus ca și lecțiile următoare despre vectori să se desfășoare tot cu ajutorul pachetului software *Cabri Geometry II*;

- s-au interesat de istoricul apariției pachetului software *Cabri Geometry II*, precum și de utilizarea acestuia în predarea matematicii;

c) Organizarea clasei în timpul procesului de predare/învățare: elevii au fost grupați câte doi în bănci, în sala de clasă, urmărind lecția care a fost proiectată pe ecran. Pe măsură ce figurile erau puse în evidență, elevii își luau notițe sau puneau întrebări.

d) Situații de învățare alternative în cadrul cărora aplicația propusă ar putea fi folosită sunt multiple: la toate lecțiile de geometrie din clasele a IX-a și a X-a care se referă la vectori (acestea fiind destul de numeroase).

sus



## Evaluare

*Evaluarea* se realizează în funcție de fiecare obiectiv propus, constatându-se elementele de performanță care pot fi precizate pe nivelele propuse: începător, mediu și expert.

| RUBRICĂ                  | ÎNCEPĂTOR  | MEDIU  | EXPERT   |
|--------------------------|--|--|--|
| Implicarea în activități | Elevii privesc cu suspiciune și neîncredere abordarea lecției care propune utilizarea unor instrumente virtuale. | Pe parcursul derulării aplicației elevii încep să se entuziasmeze și să devină interesați. | Spre sfârșitul aplicației, elevii doresc să se continue prezentarea lecțiilor viitoare folosind pachetul software <i>Cabri Geometry II</i> . |

|                         |  |   |   |
|-------------------------|--|---|---|
| Înțelegerea conceptelor | Nu se constată o înțelegere flexibilă a semnificației conceptelor ci doar de o manieră limitată. | Elevii pot defini și descrie conceptele folosite cu ajutorul propriilor cuvinte. Pot să le și aplice corect în situații specifice date. | Elevii au înțeles pe deplin semnificația conceptelor prezentate, putând să le folosească corect în toate situațiile problemă apărute. |
|-------------------------|--|---|---|

SUS



## Concluzii

a) Reflexii legate de posibilitățile practice de implementare a lecției la clasă: lecția poate fi prezentată în orice sală de clasă, cu ajutorul unui laptop și a unui videoproiector.

b) Sugestii pentru utilizarea optimă a aplicației VI în clasă: aplicația poate fi prezentată unor grupe mai mici de elevi (12-14 elevi) care pot fi invitați pe rând în fața laptopului pentru a lucra singuri anumite construcții simple.

c) Reflexii legate de beneficiile și / sau riscurile utilizării aplicațiilor VI specifice în predarea matematicii: utilizarea pachetului software *Cabri Geometry II* conduce la implementarea unui învățământ de tip constructivist. Există convingerea că mediul computerizat le asigură elevilor șansa de a modela relații între elementele matematice formale și informale și de a realiza generalizări pe baza unor cazuri specifice. Software-ul educațional *Cabri Geometry II* sprijină dezvoltarea interacțiunii dintre elementele vizuale și cele conceptuale ale logicii geometrice. Interacțiunea cu programul software este mediată prin intermediul comenzilor cuprinse în interfața mediului virtual creat, fiecare comandă având simultan specificații vizuale și conceptuale.

SUS

---