



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Proiectul

“Educație de calitate în mediul rural din Moldova”

FORMAREA PROFESORILOR

PENTRU IMPLEMENTAREA CURRICULUMULUI MODERNIZAT

DE LICEU

MATEMATICA

Suport de curs

Elaborat de: Roman Copăceanu

CUPRINS:

1. Structura și funcțiile Curriculumului modernizat (2010)
2. Concepția didactică a disciplinei
3. Metodologia formării competențelor și proiectarea didactică
4. Corelarea Competențelor – subcompetențelor-conținuturilor-tipurilor de activități
5. Strategii didactice de predare-învățare-evaluare
6. Proiectul unei unități de învățare, centrat pe formarea competențelor elevilor. Proiectul unei lecții ca element operațional subordonat unității de învățare
7. Recomandări metodice de utilizare a manualelor, echipamentului și a altor materiale existente (inclusiv dotărilor din proiectul ECMRM) în procesul de modernizare a curriculumului modernizat

I. STRUCTURA ȘI FUNCȚIILE CURRICULUMULUI MODERNIZAT (2010)

I.1. De ce a fost nevoie de schimbare?

Scopurile pe care le pune societatea contemporană, societate aflată în permanentă schimbare, impun revederea finalităților de instruire, pentru o integrare socială mai eficientă a viitorilor absolvenți de liceu. Racordarea sistemului de învățământ autohton la cel european, necesită unele schimbări de accente în procesul de predare-învățare-evaluare. Aceste transformări se caracterizează, în special, printr-o tranziție de la „Ce au învățat elevii?” spre „Ce pot face elevii cu ceea ce au învățat?”.

I.2. Ce s-a schimbat?

Schimbarea principală în actuala variantă a curriculum-ului este axarea acestuia pe competențe. Această tranziție de la curriculum-ul axat pe obiective nu reprezintă o schimbare radicală. În varianta precedentă (2006) s-a trecut la o nouă taxonomie a obiectivelor, în conformitate cu care, obiectivele educaționale au fost clasificate în:

- obiective de cunoaștere și înțelegere;
- obiective de aplicare;
- obiective de integrare.

Realizarea obiectivelor de integrare a servit drept un prim pas în orientarea învățământului la matematică spre formarea de competențe. În legătură cu aceasta, apare următoarea întrebare: „De ce nu s-a făcut direct tranziția de la un curriculum axat pe conținuturi la un curriculum axat pe competențe?”. Evident că această tranziție ar fi fost una radicală. Astfel de schimbări nu se recomandă în domeniul învățământului. Însă axarea pe obiective nu înseamnă refuzul de la conținuturi. Acestea rămân subordonate obiectivelor, așa cum axarea pe competențe nu presupune înlăturarea obiectivelor. Schematic trecerea de la o programă axată pe conținuturi la un curriculum axat pe competențe este reprezentată în figura 1.

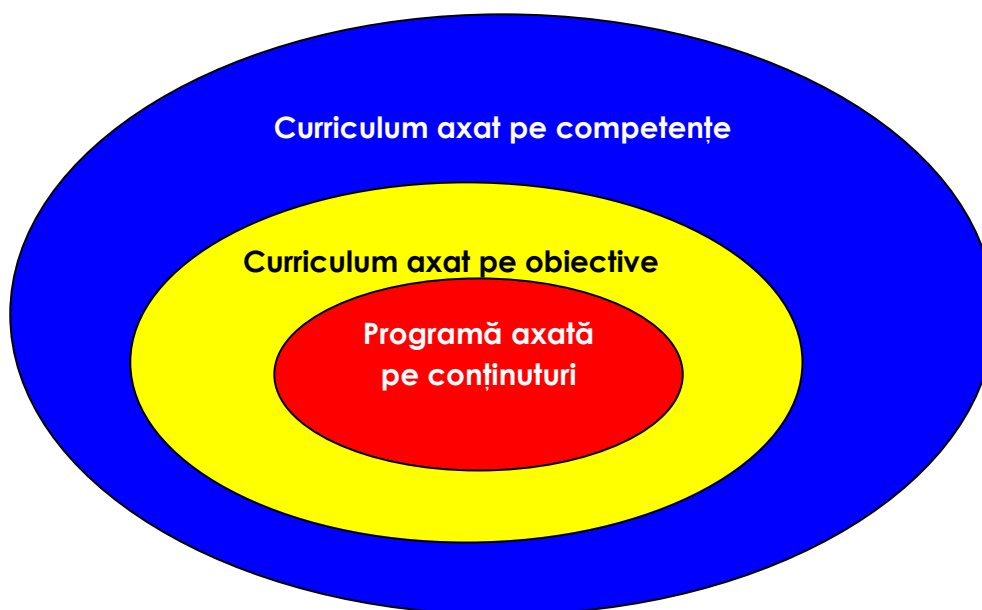


Fig.1. Corelarea dintre diverse tipuri de curriculum.

În legătură cu axarea pe obiective a fost modificată concepția didactică a disciplinei. Aceasta e prezentă în varianta nouă a curriculumului.

În afară de aceasta, a fost revăzută structura curriculumului. De exemplu, au fost incluse activitățile de învățare și evaluare, recomandate profesorilor de matematică. În locul obiectivelor generale ale matematicii au apărut competențele specifice matematicii, iar în locul obiectivelor de referință – subcompetențele, care reprezintă etape ale competențelor specifice pentru un an de studiu.

O altă schimbare ar fi optimizarea conținuturilor. Însă aceasta nu se referă la principalele transformări, în pofida faptului că uneori se discută doar pe marginea conținuturilor.

1.3. Cît s-a schimbat?

Schimbarea structurii a impus și unele schimbări cantitative. Spre deosebire de varianta precedentă a curriculumului, unde existau doar obiectivele generale și cele de referință, în actuala variantă au fost incluse competențele – cheie/transversale și competențele transdisciplinare pentru treapta liceală de învățământ din care, la rîndul lor, au fost deduse competențele specifice matematicii și subcompetențele.

Dacă ne referim doar la conținuturi, acestea, în linii generale, au rămas aceleași, doar cu unele redactări, completări și transferuri. Aceste schimbări alcătuiesc nu mai mult de 10 - 15% din volumul inițial. În această variantă a curriculum-ului s-a reușit o distribuție mai uniformă a conținuturilor pe clase. Din clasa a XII-a, profilul real, s-au scos modulele: ”Dreapta în plan” (16 ore), „Conice” (16 ore) și „ Polinoame cu coeficienți complecși” (24 ore). Din ultimul modul, anumite tipuri de ecuații au fost transferate parțial în casă a IX-a. Din clasa a XI-a au fost transferate în clasa a XII-a modulele „ Poliedre „ (20 ore) și „ Corpuri rotunde ” (21 ore),. În clasa a X-a s-au restabilit funcțiile injective, surjective și bijective. De asemenea s-a introdus interpretarea geometrică a ecuației de gradul doi cu două necunoscute: $x^2 + y^2 = r^2$; $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$; $x \cdot y = k, k \in R^*$; $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$.

Modulele ” Paralelismul în spațiu „ (16 ore) și „ Perpendicularitate în spațiu ” (20 ore) din clasa a X-a au fost transferate în clasa a XI-a.

1.4. Care esre baza normativă / legală pentru modernizarea curriculumului?

În *Legea Învățământului*, articolul 5, sînt stipulate idealul pedagogic, numit „obiectivul major al școlii” și obiectivele învățământului. Evident că această lege, aprobată încă în anul 1995, necesită o racordare la schimbările produse în sistemele de învățământ din țările europene.

Un alt document de politică educațională este „Competențele cheie pentru educația pe tot parcursul vieții. Cadrul european de referință” (noiembrie 2005), recomandat de Consiliului Europei, în care sînt stipulate cele opt grupuri de competențe ce urmează a fi formate nu numai la elevi, dar și la adulți.

Competențele –chee recomandate de Consiliul Europei

În anul 2005 Consiliul Europei a aprobat o listă ce include opt grupe de competențe, care trebuie să fie formate la absolvenții instituțiilor preuniversitare de învățământ:

- *Comunicarea în limba maternă;*
- *Comunicarea într-o limbă străină;*
- *Competențe de bază în matematică, alfabetizare științifică și tehnologică;*
- *Competențe digitale, deprinderi de tehnologia comunicării și informației;*
- *Competența de aști să înveți;*
- *Competențe interpersonale, civice, morale;*
- *Competențe antreprenoriale;*
- *Competențe de formare a valorilor prin cultură.*

I.5. Când intră în funcțiune documentele curriculare?

În conformitate cu Scrisoarea metodică a Ministerului Educației din Republica Moldova, Curriculum-ul modernizat de matematică pentru liceu va fi implementat în anul de studii 2010-2011 în toate clasele liceale. Clasa a XI-a va avea manual nou, iar clasele X și XII vor lucra în baza manualelor vechi.

I.6. Care sînt avantajele acestui nou demers?

Învățămîntul axat pe competențe amplifică dimensiunea pragmatică în educație. Nu este negat rolul cunoștințelor din învățămîntul tradițional. Într-un învățămînt axat pe competențe rezultatele învățării nu se reduc doar la cunoștințe și ceva abilități. Accentul se plasează spre formarea de capacități și atitudini, formate în baza unor cunoștințe funcționale. Aceasta conduce la o integrare mai reușită a tinerilor în viață.

Problema constă în aceea că o informare excesivă, specifică unui învățămînt teoretizat, cu multe concepte, legi și teorii, conduce la o proastă formare de capacități și atitudini, necesare absolvenților în viața cotidiană. Aceasta se produce din cauza că nu mai rămîne timp pentru formarea de competențe.

I.7. Cum este structurat?

Curriculum-ul de matematică pentru liceu este structurat în informații generale și informații specifice pentru diferite clase și profiluri.

I.8. Care sînt componentele?

Curriculum-ul modernizat de matematică are următoarele componente:

1. Preliminarii;
2. Informație despre administrarea disciplinei;
3. Concepția didactică a disciplinei;
4. Competențele – cheie/transversale;
5. Competențele – cheie/transversale și transdisciplinare pentru treapta liceală de învățămînt;
6. Competențele specifice disciplinei matematica;
7. Repartizarea temelor pe clase și unități de timp;
8. Subcompetențe, conținuturi., activități de învățare și evaluare pe clase;
9. Strategii didactice;
10. Strategii de evaluare;
11. Referințe bibliografice.

II. CONCEPȚIA DIDACTICĂ A DISCIPLINEI

II.1. Ce e nou în concepția didactică a disciplinei?

În varianta precedentă a Curriculum-ului erau specificate doar niște repere conceptuale. În concepția didactică a disciplinei sînt specificate avantajele curriculumului axat pe competențe, condițiile în care poate avea loc formarea de competențe la liceeni, definiția competenței acceptată în actuala etapă a reformei pentru toate disciplinele școlare, etapele, care trebuie parcurse la formarea competențelor și specificul subcompetențelor.

II.2. Care este potențialul disciplinei în formarea competențelor transdisciplinare?

Disciplina *Matematica* posedă un vast potențial în formarea următoarelor competențe transdisciplinare:

Competențe de învățare/de a învăța să înveți:

- Competențe de a stăpîni metodologia de integrare a cunoștințelor de bază despre natură, om și societate în scopul satisfacerii nevoilor și acționării pentru îmbunătățirea calității vieții personale și sociale.

Competențe de comunicare în limba maternă/limba de stat:

- Competențe de a comunica argumentat în limba maternă/limba de stat în situații reale ale vieții;
- Competențe de a comunica într-un limbaj științific argumentat.

Competențe de comunicare într-o limbă străină:

- Competențe de comunicare într-o limbă străină;
- Competențe de a comunica argumentat într-o limbă străină în situații reale ale vieții.

Competențe de bază în matematică, științe și tehnologie:

- Competențe de a organiza activitatea personală în condițiile tehnologiilor aflate în permanentă schimbare;
- Competențe de a dobîndi și a stăpîni cunoștințe fundamentale din domeniul Matematică, Științe ale naturii și Tehnologii în coraport cu nevoile sale;
- Competențe de a propune idei noi în domeniul științific.

Competențe acțional-strategice:

- Competențe de a-și proiecta activitatea, de a vedea rezultatul final, de a propune soluții de rezolvare a situațiilor-problemă din diverse domenii;
- Competențe de a acționa autonom și creativ în diferite situații de viață pentru protecția mediului ambiant.

Competențe digitale, în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC):

- Competențe de a utiliza în situații reale instrumentele cu acțiune digitală;
- Competențe de a crea documente în domeniul comunicativ și informațional și a utiliza serviciile electronice, inclusiv rețeaua Internet, în situații reale.

Competențe interpersonale, civice, morale:

- Competențe de a colabora în grup/echipă, a preveni situații de conflict și a respecta opiniile semenilor săi;
- Competențe de a manifesta o poziție activă civică, solidaritate și coeziune socială pentru o societate non-discriminatorie.
- Competențe de a acționa în diferite situații de viață în baza normelor și valorilor moral-spirituale.

Competențe de autocunoaștere și autorealizare:

- Competențe de gândire critică asupra activității sale în scopul autodezvoltării continue și autorealizării personale;
- Competențe de a-și asuma responsabilități pentru un mod sănătos de viață;
- Competențe de a se adapta la condiții și situații noi.

Competențe culturale, interculturale (de a recepta și a crea valori):

- Competențe de a se orienta în valorile culturii naționale și a culturilor altor etnii în scopul aplicării lor creative și autorealizării personale;
- Competențe de toleranță în receptarea valorilor interculturale.

Competențe antreprenoriale:

- Competențe de a stăpîni cunoștințe și abilități de antreprenoriat în condițiile economiei de piață în scopul autorealizării în domeniul antreprenorial.
- Competența de a-și alege conștient viitoarea arie de activitate profesională.

II.3. Care sînt competențele specifice discipline i Matematica?

Profilul real

1. Dobîndirea cunoștințelor matematice fundamentale, necesare continuării studiilor și/sau inserției sociale.
2. Utilizarea conceptelor matematice, a metodelor, algoritmilor, proprietăților, teoremelor studiate în contexte variate de aplicare.
3. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate.
4. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
5. Elaborarea strategiilor și proiectarea activităților pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice.
6. Justificarea unui demers sau rezultat matematic obținut sau indicat, recurgînd la argumentări.
7. Inițierea și realizarea unor investigații/explorări utilizînd achizițiile matematice dobîndite, a modelelor matematice studiate și tehnologiilor informaționale și comunicaționale adecvate.
8. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.
10. Integrarea achizițiilor matematice dobîndite cu alte cunoștințe, inclusiv din fizică, chimie, biologie, informatică, pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.
11. Rezolvarea prin consens/colaborare a problemelor, situațiilor-problemă create în cadrul diverselor activități.

Profilul umanistic

1. Folosirea terminologiei și notațiilor specifice matematicii în situații reale și/sau modelate, inclusiv în situații de comunicare.
2. Selectarea din mulțimea de informații culese sau indicate a datelor necesare pentru rezolvarea problemei date sau formularea unor concluzii.
3. Utilizarea achizițiilor matematice dobîndite în contexte variate de aplicare.
4. Construirea și interpretarea unor diagrame, tabele, scheme, grafice ilustrînd diverse situații reale și/sau modelate, inclusiv situații cotidiene.
5. Conceperea unor planuri de acțiuni, utilizînd strategiile și/sau tehnologiile matematice cunoscute.
6. Elaborarea și realizarea unor proiecte, utilizînd achizițiile matematice dobîndite.
7. Susținerea propriilor idei și puncte de vedere recurgînd la argumentări.
8. Analiza rezolvării unei probleme, situații-problemă în contextul corectitudinii, al simplității, al clarității și al semnificației rezultatelor.
9. Integrarea achizițiilor matematice dobîndite cu alte cunoștințe pentru rezolvarea problemelor în situații reale și/sau modelate.

10. Rezolvarea prin consens/colaborare a problemelor, situațiilor-problemă create în cadrul diverselor activități.

Ce principii noi stau la baza demersului?

Fundamentele pentru construcția curriculumului de matematică și, în ansamblu, al învățământului matematic preuniversitar sînt următoarele principii:

I. Principiul constructiv (al structuralității), care vizează procesul de reluare sistematică a informațiilor, conceptelor de bază ca pe un aspect esențial al predării-învățării. În contextul acestui principiu, învățământul matematic modern se realizează concentric, în spirală, fiind axat pe noțiunea (conceptul) de *matematică* și formarea, la finisarea școlarizării, a unor structuri ale gândirii specifice matematicii.

II. Principiul formativ, care vizează formarea directă a personalității elevului în procesul educațional la matematică..

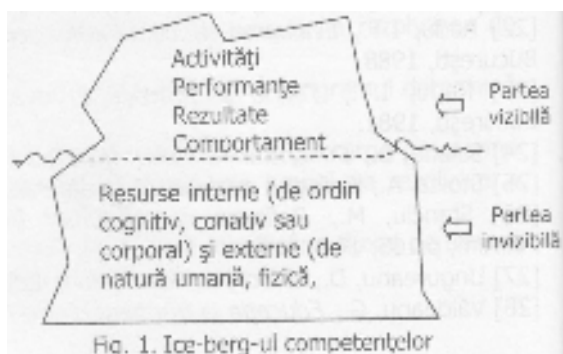
III. METODOLOGIA FORMĂRII COMPETENȚELOR ȘI PROIECTAREA DIDACTICĂ

III.1. Ce este o competență?

În literatura didactică din ultimul deceniu, noțiunea de competență ocupă un rol din ce în ce mai important. Apariția noțiunii de competență în didactică este rezultatul unei evoluții a gândirii pedagogice spre școala activă, în care educatul este actorul propriei formări. Deși noțiunea de competență este o noțiune în evoluție, al cărei număr de definiții a depășit demult limite rezonabile, mulți cercetători consideră că lipsa unei definiții unanim acceptate a acestei noțiuni nu constituie un obstacol în cercetarea proprietăților ei. Analiza diverselor definiții ale noțiunii de competență permite identificarea următoarelor proprietăți intrinseci caracteristice ei:

- Competența este contextualizată;
- Competența este finalizată în raport cu un scop;
- Competența este o integrare dinamică a resurselor;
- Competența are un dublu caracter cognitiv și social: ea vizează un rezultat și există numai dacă este validată de o altă persoană;
- Competența nu este o acțiune, dar este ceea ce sprijină acțiunea.

Competența (provine de la rădăcina latină „cumpetere”, care înseamnă „a se întâlni în același loc, a se acorda cu”) nu poate fi observată direct, despre ea se poate judeca, pornind de la manifestările ei externe: activități, performanțe, rezultate, comportamente. Metafora *ice-berg*-ului ne permite să înțelegem diferența dintre competență și manifestările ei (fig. 1).



În practică, competența este identificată cu performanța elevului, reperată prin evaluare.

Noțiunea de competență se referă la noțiunile ce au foarte multe definiții. Deoarece acest concept nu este bine stabilizat, a apărut necesitatea de a preciza interpretarea acestuia în contextul proiectului. Astfel s-a convenit că prin *competență* se va înțelege „un ansamblu / sistem integrat de cunoștințe, capacități, deprinderi și atitudini dobândite de elev prin învățare și mobilizate în contexte specifice de realizare, adaptate vârstei elevului și nivelului cognitiv al acestuia, în vederea rezolvării unor probleme cu care acesta se poate confrunta în viața reală”. Mai simplu spus, *competența este un ansamblu nu numai de cunoștințe, dar și de capacități, atitudini, care asigură soluționarea unor probleme din viața cotidiană.*

III.2. Obiective versus competențe?

Obiectivele educaționale rămân a fi în continuare o componentă principală în proiectare. Acestea au servit și vor servi în continuare la precizarea finalităților învățării, deoarece învățămîntul axat pe conținuturi nu oferă răspuns la întrebarea „Pînă la ce nivel trebuie însușite conținuturile?”. Totodată, curriculum-ul axat pe obiective se confruntă cu unele dificultăți. Una din acestea constă în pierderea unor corespondențe dintre obiectivele generale și cele concrete. Realizarea obiectivelor operaționale, de exemplu, ar putea să nu conducă la realizarea obiectivelor de referință sau a celor generale.

Schema sistemului de obiective și a celui de competențe este reprezentată mai jos în figura 2.

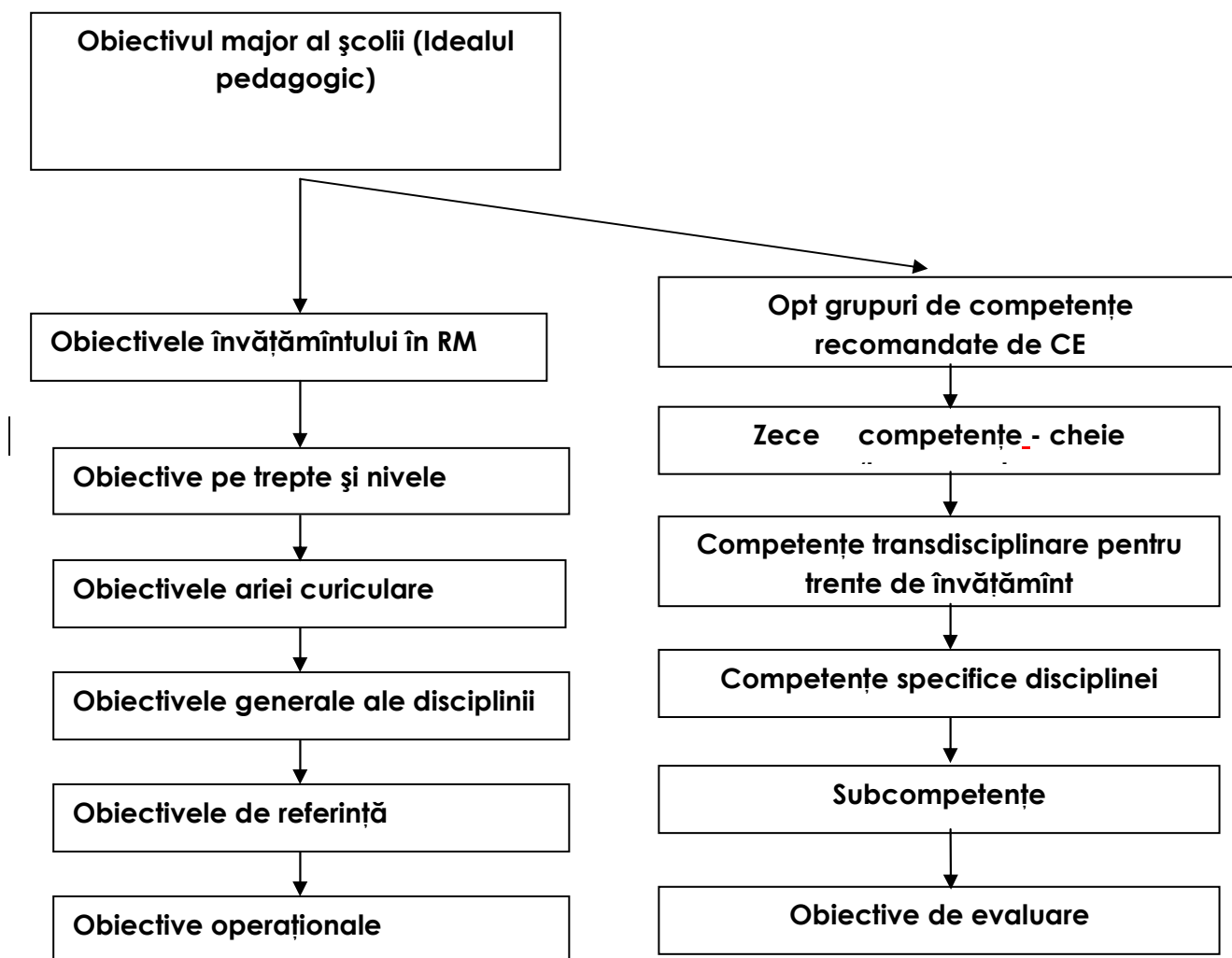


Fig.2 Schema proiectării obiectivelor și a competențelor

III.3. Care sînt avantajele?

Avantajele curriculum-ului axat pe competențe constă în mobilizarea diferitor resurse (conținuturi și activități), în vederea realizării acelor obiective care conduc la formarea de competențe.

III.4. Cum proiectăm în noul context:

III.4.1. Conceptul de unitate de învățare?

Deoarece formarea competențelor necesită un interval de timp mai lung, decît 1-2 ore academice, apare necesitatea proiectării unor *unități de învățare* cu o durată mai mare (6-10 ore). Vezi Anexa 1, Anexa 2, Anexa 3).

Unitatea de învățare:

- este coerentă în raport cu competențele;
- are caracter unitar tematic;
- are desfășurare continuă pe o perioadă de timp;
- operează prin intermediul unor modele de învățare/predare;
- subordonează lecția, ca element operațional;
- este finalizată prin evaluare sumativă.

Unitatea de învățare mai poate fi definită ca *timpul de învățare dintre două evaluări sumative*, care nu se încheie neapărat cu notarea. Astfel se produc unele schimbări în sistemul de proiectare a procesului de învățămînt. Schema generală a proiectării este reprezentată în figura 3.

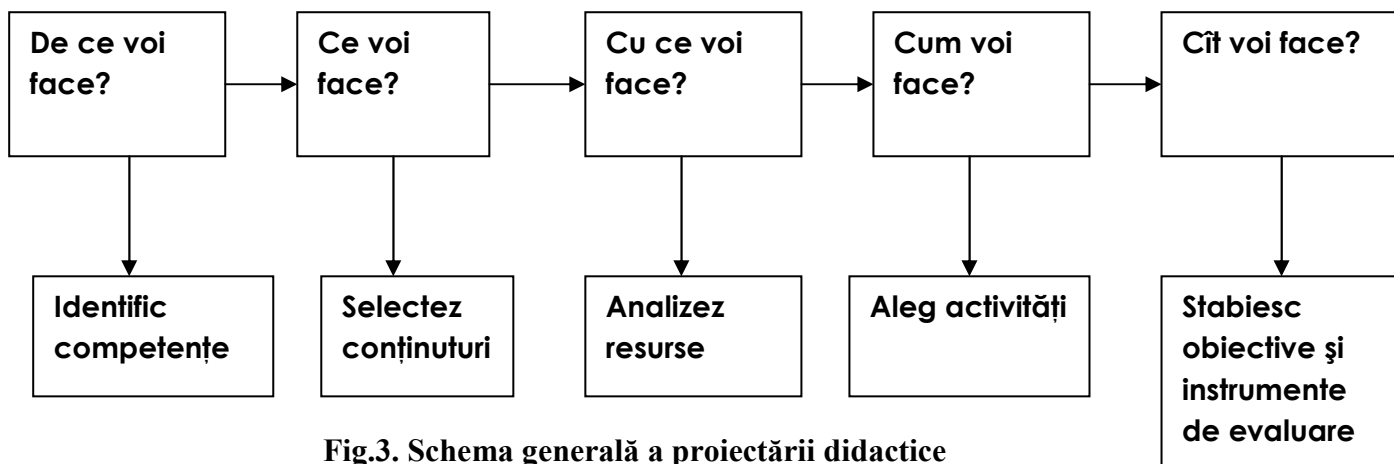


Fig.3. Schema generală a proiectării didactice

III.4.2. Proiectarea de lungă durată?

La elaborarea proiectului didactic de lungă durată profesorul utilizează:

- curriculumul la matematică;
- manualul;
- ghidul profesorului la manualul respectiv (dacă există);
- ghidul de implementare a curriculumului la matematică în liceu [2, p. 32-52];
- scrisoarea metodică a ME „Organizarea procesului educațional la matematică în anul de studii 2010-2011”.

Se recomandă următoarea structură pentru proiectul didactic de lungă durată.

Indicatorii competențelor specifice (CS) și a subcompetențelor (S)		Nr. lecțiilor din PLD	Conținuturi	Nr. de ore	Data	Observații
CS	S					

Notă: Profesorul are libertatea să includă în această schemă și alte componente, dacă le consideră necesare.

Cerințe față de elaborarea proiectului de lungă durată din perspectiva formării de competențe:

- 1) Pentru fiecare capitol profesorul determină competențele specifice prioritare pentru acest capitol și fixează indicatorii, conform curriculumului, în prima rubrică.
- 2) Pentru fiecare secvență la conținuturi (capitol, modul) profesorul determină subcompetențele care vor fi realizate prin conținutul concret și fixează indicatorii respectivi curriculumului în rubrica a doua.
- 3) Pentru secvențele de conținuturi recapitulative în plan se vor prevedea **1-2 ore**, iar pentru conținuturi noi – **cel puțin 3 ore** pe unitate.
- 4) Fiecare capitol va conține, în mod obligatoriu, cel puțin 1 oră de sinteză a materiei din capitolul respectiv și 1 oră de sinteză integratoare a materiei din capitolele anterioare.
- 5) În proiectul de lungă durată se fixează orele de evaluare inițială și cele de evaluare sumativă la capitol (modul), semestru, an.

*Notă: 1. După ce proiectul de lungă durată este aprobat ca document de lucru, profesorul are dreptul să efectueze modificări, pe care le fixează în rubrica *Observații* (în dependență de situația concretă creată în clasa de elevi).

2. Poate fi utilizată ca exemplu Anexa 4.

Proiectarea didactică de lungă durată se va face, în fiecare clasă, în baza corelării competenței specifice a subcompetenței, a unității de conținut, a activității de învățare și evaluare. Profesorul dispune de libertate deplină în corelarea unităților de conținut, ordinea abordării temelor și regimul orar (numărul de ore alocat fiecărei **unități de învățare**).

Profesorul are libertatea să grupeze în diverse moduri elementele de conținut în **unități de învățare**, cu respectarea logicii interne de dezvoltare a conceptelor matematice.

Pasul 1: Lectura personalizată a curriculumului de matematică pentru liceu

Se stabilește:

- Ordinea de parcurgere a temelor/ conținuturilor;
- Alocările de timp;
- Activitățile de învățare și de evaluare.

Pasul 2. Identificarea unităților de învățare.

Pasul 3. Elaborarea proiectului de lungă durată

III.4.3. Proiectarea curentă?

Proiectarea se realizează prin proiectarea unei unități de învățare, care, la rîndul ei, este echivalentă proiectării a 5-10 lecții consecutive. Profesorul va depune un efort de anticipare a activităților, care conduc la formarea subcompetențelor curriculare. Spre deosebire de proiectul lecției care era orientat la realizarea unui obiectiv de referință într-o oră, maximum două, este evident acum că formarea formarea în ansamblu a subcompetențelor și respectiv a competențelor specifice nu se poate produce pe parcursul unei ore academice. Deaceea și apare necesitatea anticipării unei secvențe mai consistente a procesului de învățămînt, adică a unității de învățare.

IV. CORELAREA COMPETENȚELOR - SUBCOMPETENȚELOR -CONȚINUTURILOR – TIPURILOR DE ACTIVITĂȚI

Structura proiectului unității de învățare

Un model care poate fi aplicat la studiul unei unități de învățare este cel care propune parcurgerea următoarelor etape:

1. Familiarizarea;
2. Structurarea;
3. Aplicarea.

1. Familiarizare → Evocare, Explorare

Profesorul:

- Stabilește nivelul de cunoaștere de către elevi a unor noțiuni;
- Oferă pretexte-problemă, creează conflicte cognitive, recurge la situații-problemă.

2. Structurare → Explicare, Esențializare

Profesorul:

- Ajută elevii să exprime ceea ce au observat, să formuleze concluzii;
- Ajută elevii să identifice metode de lucru sau să dezvolte rezultate teoretice.

3. Aplicare → Exersare, Extindere

Profesorul:

- Propune activități pentru aprofundarea subiectului;
- Face conexiuni cu alte discipline.

Tabelul nr.2. Structura proiectului unei unități de învățare

Data	Subcompetențe vizate	Detaliere de conținut	Activități de învățare	Resurse			Evaluare	Obs.
				materiale	procedurale	de timp		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Notă. Elementele de structură a proiectului de lungă durată și al proiectului unității de învățare ar putea fi prezentate într-o altă ordine, important e *cum gîndește* profesorul în procesul proiectării, anticipînd secvențe mici sau secvențe mai mari ale procesului de învățămînt.

IV.1. Cum citesc curriculum-ul la disciplina „Matematica”?

La citirea curriculumului disciplinar se va atrage atenția mai întâi la concepția disciplinei, la specificul învățământului axat pe competențe și la definiția competenței. Analizând competențele specifice disciplinei „Matematica”, este important să ne convingem că acestea au fost deduse din competențele transdisciplinare pentru treapta liceală de învățământ. De exemplu, *competența de comunicare științifică* a fost dedusă din *competența de a comunica argumentat în limba maternă/limba de stat în situații reale ale vieții*, iar *competența de investigație științifică* - din *competența de a dobândi și a stăpâni cunoștințe fundamentale din domeniul Matematică, Științe ale naturii și Tehnologii în coraport cu nevoile proprii*.

Următorul pas va fi stabilirea corelației dintre competențele specifice și subcompetențe. Fiecare subcompetență se referă la una din competențele specifice..

IV.2. Cum citesc unitatea de învățare?

La citirea unității de învățare, se va atrage atenția la activitățile propuse pentru a forma subcompetențele curriculare, avînd la dispoziție unitățile de conținut respective. Pentru realizarea acestora, avem nevoie de analiza resurselor (materiale, procedurale, de timp). Un moment important este modul cum se vor evalua rezultatele activităților. Pentru aceasta vom formula obiectivele evaluării, vom selecta procedeele (vezi Anexa 1) și instrumentele necesare.

IV.3. Cum au fost făcute corelațiile respective în curriculum-ul disciplinar?

În curriculumul disciplinar se propun unități de conținut, care vor servi la formarea subcompetențelor, activități de învățare și evaluare, strategii didactice și strategii de evaluare.

IV.4. Cum corelăm / concretizăm competențe – subcompetențe – conținuturi – tipuri de activități?

Corelarea competențelor, subcompetențelor, conținuturilor și tipurilor de activități are loc pe două dimensiuni:

- dimensiunea verticală;
- dimensiunea orizontală.

Corelînd aceste componente pe verticală, profesorul pornește de la curriculum-ul disciplinar, analizînd prevederile acestuia, prezente în concepție, competențe, conținuturi, strategii didactice și strategii de evaluare. Apoi elaborează proiectul de lungă durată (Tabelul nr. 1). La elaborarea proiectului de lungă durată se precizează unitățile de învățare, competențele și subcompetențele vizate, durata realizării. În baza acestui proiect, profesorul proiectează unitățile de învățare.

Schematic acest proces este reprezentat în fig.4.

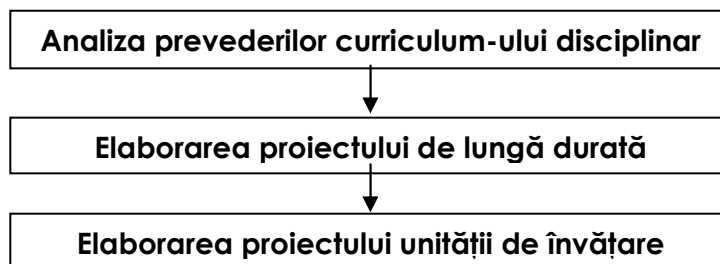


Fig.4. Corelarea componentelor pe verticală.

Vom ilustra acest proces printr-un exemplu de proiectare a unei secvențe din proiectul de lungă durată (vezi Anexa nr.2).

Se precizează conținuturile necesare pentru a forma subcompetența respectivă.

Corelarea componentelor pe orizontală presupune corelarea subcompetențelor, conținuturilor, resurselor materiale, procedurale, de timp, activităților și modalităților de evaluare. Aceasta se produce la elaborarea proiectului unității de învățare (Tabelul nr.2). În acest caz profesorul pornește de la proiectul de lungă durată. Având subcompetențele, care urmează a fi formate la elevi în cadrul unității de învățare; conținuturile detaliate, care vor servi la formarea subcompetențelor respective, analizăm resursele și alegem activitățile de învățare, care vor conduce la formarea subcompetențelor respective. Odată cu stabilirea duratei fiecărei activități, ne gândim și la modul de evaluare. Obiectivele de evaluare vor indica nu numai comportamentul obținut de elev în rezultatul activității și condițiile în care se manifestă acest comportament, dar și criteriul de reușită.

Schematic acest proces este reprezentat în fig.5.

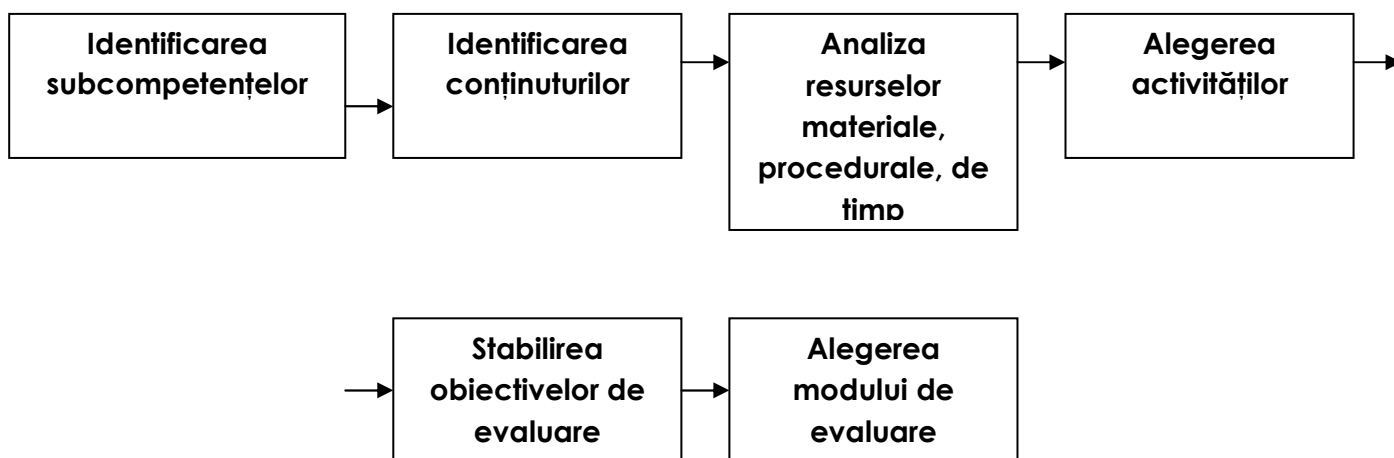


Fig. 5. Corelarea componentelor pe orizontală

V. STRATEGII DIDACTICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

Reconsiderarea finalităților și a conținuturilor învățământului, axarea pe formarea de competență este însoțită de reevaluarea și înnoirea strategiilor, tehnologiilor și metodelor folosite în practica educațională la matematică. Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea *strategiilor, tehnologiilor, metodelor centrate pe elev*, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic și intelectual al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria formare;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la *modele concrete*;
- accentuarea *caracterului formativ al strategiilor, tehnologiilor, metodelor* utilizate în activitatea de predare-învățare-evaluare, acestea asumându-și o intervenție mai activă și mai eficientă în cultivarea potențialului individual, în dezvoltarea capacităților de a opera cu informațiile asimilate, de a aplica și evalua cunoștințele dobândite, de a investiga ipoteze și de a căuta soluții adecvate de rezolvare a problemelor sau a situațiilor-problemă;
- îmbinarea și alternanța sistematică a activităților bazate pe *efortul individual al elevului* (documentarea după diverse surse de informație, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe etc.) cu activitățile ce solicită *efortul colectiv* (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei etc.;

- însușirea unor *metode de informare și de documentare independentă*, utilizând tehnologiile informaționale și comunicaționale adecvate (TIC), inclusiv rețeaua Internet, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă;

Curriculumul axat pe competențe are drept obiectiv crearea condițiilor favorabile fiecărui elev de a-și forma și dezvolta competențele într-un ritm individual, de a-și transfera cunoștințele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta. Pentru aceasta, este util ca profesorul să-și orienteze demersul didactic spre realizarea următoarelor tipuri de activități:

- formularea de sarcini de prelucrare variată a informațiilor, în scopul formării competențelor vizate de curriculumul școlar;
- alternarea prezentării conținuturilor, cu moduri variate de antrenare a gândirii;
- solicitarea de frecvente corelații intra- și interdisciplinare;
- punerea elevului în situația ca el însuși să formuleze sarcini de lucru adecvate;
- obținerea de soluții sau interpretări variate pentru aceeași unitate informațională;
- susținerea comunicării elev-manual – prin analiza pe text, transpunerea simbolică a unor conținuturi, interpretarea acestora;
- formularea de sarcini rezolvabile prin activitatea în grup;
- organizarea unor activități de învățare, permițând desfășurarea sarcinilor de lucru în ritmuri diferite;
- sugerarea unui algoritm al învățării, prin ordonarea sarcinilor.

În cadrul predării-învățării matematicii e necesară crearea unor condiții favorabile antrenării elevilor pe calea căutărilor, a cercetării, care să favorizeze învățarea prin problematizare și descoperire. De asemenea, este necesară crearea unor condiții favorabile, privind transferul cunoștințelor matematice, dobândite și conștientizate în diverse domenii, inclusiv în cel cotidian, și în domeniul determinat de aria curriculară. În acest aspect profesorul de matematică va utiliza orice posibilitate de a exemplifica aplicațiile matematicii în fizică, chimie, biologie, informatică, în viața cotidiană și în alte domenii.

Astfel cadrul didactic:

- va ține cont de posibilitățile oferite de către manualele școlare la matematică privind realizarea conexiunilor interdisciplinare (probleme integrative; situații-problemă, prezente în textul manualului; itemi integrativi, prezenți în probele de evaluare incluse în manual etc.);
- va selecta din culegerile de probleme și exerciții și va propune elevilor probleme cu conținut interdisciplinar;
- va selecta din materialele didactice și metodice probleme integrative și le va propune elevilor în cadrul diverselor manifestări matematice (ore, activități extracurriculare, olimpiade etc.);
- va realiza, de comun acord cu profesorul de fizică, chimie, biologie, informatică și de la alte discipline, ore integrative;
- va organiza sistematic, în cadrul orelor și în cadrul altor activități educaționale situații-problemă cu conținut interdisciplinar și/sau aplicativ;
- va organiza, în cadrul studierii matematicii, activități practice și lucrări de laborator, lucrări grafice cu aspect interdisciplinar și/sau aplicativ.

Evaluările, realizate la matematică, vor include în mod obligatoriu și itemi rezolvarea cărora necesită conexiuni interdisciplinare. Vor fi propuse spre realizare și proiecte integrative, ca metodă de evaluare.

În măsura posibilităților, orele de matematică vor fi asistate de calculator.

Cadrelor didactice își pot alege metodele și tehnicile de predare și își pot adapta practicile pedagogice în funcție de ritmul de învățare și de particularitățile elevilor.

Prezentul curriculum își propune să formeze la elevi competențe, adică un sistem integrat de cunoștințe, deprinderi, capacități, valori și atitudini, prin demersuri didactice care să indice explicit apropierea conținuturilor învățării de practica învățării eficiente. În demersul didactic, centrul acțiunii devine elevul și nu predarea noțiunilor matematice ca atare. Accentul trece de la “ce” să se învețe, la “în ce scop” și “cu ce rezultate”. Evaluarea se face în termeni calitativi; capătă semnificație dimensiuni ale cunoștințelor dobândite, cum ar fi: esențialitate, profunzime, funcționalitate, durabilitate, orientare axiologică, stabilitate, mobilitate, diversificare, amplificare treptată.

Strategii de evaluare

Rolul fundamental al evaluării constă în asigurarea unui feed-back permanent și corespunzător, necesar atât actorilor procesului educațional, cât și factorilor de decizie și publicului larg. Așadar, în procesul educațional integrat predare-învățare-evaluare componenta evaluare ocupă un loc nodal, de importanță, atât psihopedagogică, profesională, cât și socială. În contextul formării și dezvoltării competențelor, evaluarea educațională se va fundamenta pe următoarele principii:

- *evaluarea este un proces permanent, dimensiunea esențială a procesului educațional și o practică efectivă în școală;*
- *evaluarea depistează și stimulează succesul elevului, dar nu insuccesul lui, și nu-l pedepsește;*
- *evaluarea se axează pe necesitatea de a compara pregătirea elevilor cu competențele specifice, subcompetențele fiecărei discipline de studiu și cu obiectivele operaționale ale fiecărei lecții;*
- *evaluarea se fundamentează pe standarde educaționale de stat - standarde de competență - orientate spre ceea ce **va ști**, **ce va ști să facă** și **cum va fi** elevul la finalizarea școlarizării sale;*
- *evaluarea implică utilizarea unei mari varietăți de metode (tradiționale și moderne);*
- *evaluarea este un proces reglator, care determină calitatea activităților școlare;*
- *evaluarea trebuie să-i conducă pe elevi spre o autoapreciere corectă și spre o îmbunătățire continuă a performanțelor școlare.*

În procesul educațional la matematică profesorul va realiza: a) *evaluarea inițială*, realizând funcția prognostică; b) *evaluarea curentă*, realizând funcția formativă; c) *evaluarea finală (sumativă)*, realizând funcția diagnostică. Evaluările finale la finele anului de învățământ vor demonstra dacă sînt formate subcompetențele preconizate pentru clasa respectivă. Prin examenul de BAC se va evalua dacă au fost formate competențele specifice la matematică, preconizate pentru treapta liceală de învățământ, și dacă au fost atinse *standardele de competență* la matematică. Fixînd de fiecare dată obiectivele lecției, profesorul le va corela cu competențele specifice, subcompetențele respective și standardele de competență corespunzătoare. Probele de evaluare utilizate la clasă vor conține itemi și sarcini prin intermediul cărora se vor evalua, prioritar, nu cunoștințe și capacități separate, ci formarea de competențe. Exemple de astfel de itemi și sarcini profesorul le poate selecta din culegerile de teste la matematică, din ghidurile metodologice și din programa examenului de BAC la matematică.

În contextul principiilor evaluării **prioritară** și **dominantă** în procesul educațional este **evaluarea curentă – evaluarea formativă**. Succesul lecției e în funcție de atingerea obiectivelor preconizate. În acest aspect secvența **Evaluare** este obligatorie pentru fiecare lecție de matematică și în cadrul acestei secvențe se va evalua nivelul de atingere a obiectivelor lecției.

Evaluarea va implica, în ansamblu, utilizarea diverselor forme, metode și tehnici. În contextul evaluării formării competențelor prioritare vor deveni **metoda proiectelor, investigația, probele practice, lucrările de laborator și grafice, testarea și realizarea testelor docimologice integrative** [2]. Este binevenită **evaluarea asistată de calculator**.

În ansamblu, evaluările realizate vor demonstra dacă la finele anului de învățământ sînt formate subcompetențele preconizate în curriculum pentru clasa respectivă.

La finele învățămîntului liceal, prin examenul de BAC, se va evalua dacă sînt formate competențele specifice și dacă sînt atinse standardele de competență la matematică.

Este important ca fiecare elev și profesor să conștientizeze că **evaluarea** în orice circumstanțe trebuie să fie **obiectivă**.

Evaluarea sumativă la capitol (modul), trimestrială și anuală, se va axa pe determinarea nivelului de formare a subcompetențelor și competențelor specifice respective preconizate în curriculumul axat pe competențe.

La realizarea evaluării rezultatelor școlare la matematică se va ține cont de standardele de competență pentru fiecare treaptă de învățământ.

VI. PROIECTUL UNEI UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE, CENTRAT PE FORMAREA COMPETENȚELOR ELEVILOR. PROIECTUL UNEI LECȚII CA ELEMENT OPERAȚIONAL SUBORDONAT UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Cum fac un proiect pentru o unitate de învățare (exemple)?

Vom ilustra printr-un exemplu concret procesul proiectării unei lecții corelată cu unitatea de învățare (vezi **Anexa 5, Anexa 6**).

VII. RECOMANDĂRI METODICE DE UTILIZARE A MANUALELOR, ECHIPAMENTULUI ȘI ALTOR MATERIALE DIDACTICE EXISTENTE (INCLUSIV A DOTĂRIILOR DIN PROIECTUL ECMRM) ÎN PROCESUL DE IMPLEMENTARE A CURRICULUMULUI MODERNIZAT.

Care este rolul manualului de matematică în procesul educațional modern?

Manualul a fost, este și va fi instrumentul didactic principal privind predarea-învățarea-evaluarea matematicii atât pentru elev, cât și pentru profesor. Specificul lecției de matematică constă, în general, în corelarea celor realizate în cadrul ei cu scenariul respectiv expus în manual. În dependență de pregătirea matematică a elevilor, profesorul va selecta materia respectivă din manual, pentru a fi prezentată în cadrul lecției. Astfel, nu totul ce este inclus în manual va fi expus în cadrul lecției de matematică. Materia selectată trebuie să contribuie eficient la realizarea competențelor curriculare. Profesorul are dreptul să utilizeze în activitatea profesională orice manual de matematică și, respectiv, orice suport didactic ce va contribui la realizarea unui învățământ de calitate, axat pe cerințele curriculumului școlar.

Revista de specialitate la matematică și informatică în Republica Moldova este revista *Delta*, editată la editura Prut Internațional, Chișinău. Multe materiale didactico-metodice de valoare au fost publicate în revista *Foaie Matematică*. Alte ediții periodice ce apar în Republica Moldova, în care se publică și materiale de matematică sînt revistele: *Didactica Pro...* Revista de teorie și practică educațională a C.E. „Pro Didactica” și *Univers pedagogic*, Revista Ministerului Educației și Tineretului.

Se recomandă ca fiecare liceu să fie abonat la revista de matematică și informatică *Delta*, în care se publică materiale semnificative pentru procesul educațional la matematică și informatică.

Alte surse ce pot fi utilizate în procesul educațional la matematică sînt indicate în bibliografia acestui suport teoretic.

Asigurarea didactică pentru instruirea matematică în învățămîntul liceal

Pentru realizarea obiectivelor curriculumului liceal se recomandă spre utilizare manualele:

Clasa	Denumirea manualului, autorii și editura	Anul ediției
X	<i>Matematică</i> , manual pentru clasa a X-a, I. Achiri, ș.a. Chișinău, ed. Prut Internațional	2007
XI	<i>Matematică</i> , manual pentru clasa a XI-a, I. Achiri ș.a., Chișinău, ed. Prut Internațional	2010
XII	<i>Matematică</i> , manual pentru clasa a XII-a, I. Achiri ș.a., Chișinău, ed. Prut Internațional	2005

Atenție! Pentru clasele a XI-a vor fi utilizate manuale noi, ce corespund curriculumului modernizat pentru aceste clase. Pentru clasele a X-a și a XII-a profesorul va ține cont de schimbările survenite în conținuturile curriculare și va utiliza manuale existente pentru aceste clase, în conformitate cu curriculumul modernizat.

Unitatea de învățare reprezintă în fapt activitatea didactică desfășurată într-o perioadă determinată de timp, care are ca scop formarea la elevi a unui comportament specific generat prin integrarea unor subcompetențe.

O unitate de învățare este:

- coerentă din punctul de vedere al activităților desfășurate;
- unitară din punct de vedere tematic;
- desfășurată sistematic și continuu pe perioada stabilită prin planificare;
- finalizată prin evaluare.

Pentru stabilirea unității de învățare:

- identificați temele majore din cadrul curriculumului, teme care necesită verificare prin evaluare sumativă;
- grupați în jurul acestor teme elemente de conținut CS și S prevăzute în curriculum.

Pentru a putea conduce la un demers didactic eficient, o unitate de învățare nu trebuie să grupeze prea multe conținuturi. De regulă, un număr de 5-10 lecții este considerat optim pentru a depista din timp nivelul de achiziții al elevului și interveni adecvat înainte ca volumul de cunoștințe ce trebuie recuperat să fie prea mare. De aceea recomandăm ca fiecare unitate de învățare să grupeze un număr adecvat de conținuturi care pot asigura unitate tematică.

Selectarea unităților de învățare necesită anticiparea modului de organizare a acestora.

În contextul noului curriculum, centrat pe competențe se vizează învățarea, este necesară proiectarea în avans a derulării la clasă a unităților de învățare, pe baza unei succesiuni de secvențe înlănțuite logic. Secvențele avute în vedere în proiectarea unităților de învățare în învățământul liceal sunt: familiarizare, structurare, aplicare.

Secvența *de familiarizare* presupune:

- **actualizare**
 - înseamnă amintirea noțiunilor de bază și a comportamentelor operatorii necesare pentru înțelegerea și prelucrarea noului conținut;
 - se poate realiza printr-o probă de evaluare inițială sau prin antrenament mental pregătitor.
- **problematizare**
 - înseamnă oferirea unui pretext-problemă motivat;
 - se poate realiza prin recurgerea la situații-problemă din viața reală.

Secvența de structurare presupune:

- **conceptualizare**
 - înseamnă descrierea și /sau definirea noțiunilor noi;
 - se poate realiza prin identificarea noțiunilor ce apar din situațiile-problemă analizate și caracterizarea acestora prin folosirea unui limbaj matematic simplu și clar.
- **sistematizare**
 - înseamnă esențializarea unor observații, identificarea unor algoritmi;
 - se poate realiza prin caracterizarea noilor noțiuni în relație cu alte noțiuni, definite anterior.

Secvența de aplicare presupune:

- **exersare direcționată**
 - înseamnă interpretarea unor concluzii, realizarea unor metode și generalizarea unor proprietăți în scopul identificării unor strategii de rezolvare;
 - se poate realiza prin aplicații diverse, efectuate sub supravegherea și îndrumarea profesorului.
- **transfer**
 - înseamnă aplicarea metodelor în contexte noi, variate;
 - se poate realiza prin identificarea legăturilor cu alte domenii sau prin transferarea prin analogie a unor proprietăți cunoscute.

Organizarea unității de învățare conduce la organizarea lecțiilor în jurul unor activități dominante, ceea ce generează diferențierea lecțiilor. Aceasta are două avantaje:

- favorizează accesul elevului la demersul de formare a noțiunilor;
- evită monotonia lecțiilor care se derulează de-a lungul unui întreg capitol.

Proiectarea unităților de învățare - exemple

Proiectul unității de învățare : *Noțiunea de funcție*

Clasa a VIII – a
Numărul de ore alocate: 3

Număr de lecție	Subcompe-tențe	Detaliiere de conținut	Activități de învățare	Resurse		Evaluare	Observații
				materiale	procedurale		
L. 1	1.10	Relații funcționale Funcții Moduri de exprimare a unei funcții Funcții definite pe mulțimi finite	- Culegerea datelor din surse diverse și reprezentarea lor în tabele sau prin diagrame - Analiza unor tabele ce conțin diverse date și precizarea unor asemănari și deosebiri	Seturi de ziare; Fișe de lucru Seturi de ziare; Fișe de lucru Tabele scrise pe tablă	Activitate pe grupe Activitate pe grupe, cu sarcină unică Activitate pe grupe Tema pentru acasă	- Observarea activităților în grup; - Raportare prin scriere pe tablă a răspunsurilor. Se evaluează: • Argumentarea răspunsurilor; • Numărul și calitatea observațiilor	
	1.4 2.3		- Completarea unor șiruri numerice sau de figuri după o regulă dată; identificarea regulii de succesiune a termenilor unui șir dat				

L.2		- Recunoașterea condițiilor ce caracterizează o funcție	Caietul	Activitate	
1.5	2.4	3.1		Activitate frontală, ce folosește tema pentru acasă	Verificarea rezultatelor din temă, prin scrierea lor la tablă Se evaluează corectitudinea și calitatea argumentărilor
1.10		- Reprezentarea după model a unei funcții date	Fișă de lucru, ce prezintă câte un exemplu, apoi sarcina de lucru	Activitate în perechi	Raportare prin scriere pe tablă a reprezentărilor găsite
1.10		- Transpunerea unei funcții date, dintr-o formă de reprezentare în alte	Fișele de lucru se schimbă între grupe ce au avut sarcini diferite	Activitate în perechi	Corectarea ulterioară (de către profesor) a fișelor de lucru
				Tema pentru acasă	

L.3	1.5 1.10	- Reprezentarea unei funcții în toate modurile (uzuale) cunoscute	Caietul	Activitate frontală, cu sarcina de lucru diferențiată, ce folosește tema proprie pentru acasă și rezultatele colegilor	Observarea corectitudinii reprezentărilor făcute pe caiete sau în tema pentru acasă
	1.10 4.1	- Reprezentarea sugestivă a unor funcții ce apar în alte domenii	Fișe de lucru; manuale de fizică, chimie, biologie	Activitate individuală	Fișele de lucru constituie un test de evaluare finală
				Tema pentru acasă	

Proiectul unității de învățare: Numere complexe scrise în formă algebrică – 12 ore, clasa a XI-a, profil real.

Nr. lect. / Data	Subcom-petențe vizate	Detalii de conținut	Activități de învățare	Resurse		Evaluare	Observații
				materiale	procedurale		
71-72 2 ore	4.1; 3.12	<i>Noțiune de număr complex. Mulțimea C.</i>	Analiza existenței soluțiilor unor ecuații de gradul I și II. Prezentarea rezultatelor	Fișe de lucru cu ecuații de gradul I și II printre care sunt cu soluții în mulțimea C	Lucrul în grup cu sarcină unică. Explorare.	Observarea activității în grup Evaluare orală	
	4.4	Reprezentarea geometrică a numerelor. Analiza localizării pozitionale a punctelor	Harta. Tabla de șah.	Lucrul în grup cu sarcină unică. Problematizare	Observarea activității în grup Evaluare orală		
							4.1
4.1	Formulara unor ipoteze legate de posibilitatea denumirii mulțimii de numere nou obținute	Pix, caiet, poster	Activitate individuală și de grup. GPP	Evaluare orală a calității formulărilor și utilizării terminologiei			
						73	4.1

1 oră		<i>Noțiuni de bază.</i>	reperle propuse de profesor. Prezentarea în plen a rezultatelor grupului cu precizări și completări.	Informații colectate acasă. Caiet, pix. Poster.	utilizarea surselor propuse. Turul Galeriei.	argumentării răspunsurilor. Încurajarea completărilor, criticelor.	
	4.1		Definirea în cuvinte proprii a noțiunilor identificate		Activitate frontală	Evaluare orală. Încurajarea completărilor, criticelor	
74 -75 2 ore	4.5	<i>Operații cu numere complexe. Reguli / algoritmi de efectuare.</i>	Identificarea regulilor / algoritmilor de efectuare a operațiilor cu numere complexe. Înregistrarea regulilor / algoritmilor de calcul cu numere complexe.	Plansa cu operații cu numere complexe. Manual. Suport. Fișe de lucru.	Activitate de grup. Lucrând cu manualul și cu alte surse depistează și formulează regula/ algoritmul de efectuare a operațiilor cu numere complexe. Cercetare.	Evaluare orală reciprocă.	
	4.5	<i>Operații cu numere complexe. Proprietăți.</i>	Determinarea proprietăților operațiilor cu numere complexe. Completarea tabelului suport care vizează: operația, regula / algoritmul de efectuare, proprietățile, exemple care ilustrează proprietatea vizată. Prezentarea rezultatelor.	Caiet de suport. Manual. Suport teoretic. Plansa cu operații cu numere complexe.	Activitate de grup cu exemple luate din manualul de matematică.	Evaluare orală a justificării modului de completare a tabelului.	
76	4.4; 4.1	<i>Reprezentarea geometrică a unui</i>	Corelarea numerelor scrise în diverse forme cu reprezentarea geometrică și	Fișe de lucru . Instrumente	Activitate în grup cu fișe de		

1 oră		<i>număr complex.</i>	determinarea modulului unui număr complex.	geometrice. Caiet.	lucru unice.		
	4.4;	<i>Modulul unui număr complex.</i>	Culegerea informațiilor din diverse surse pentru reprezentarea geometrică și determinarea modulului unui număr complex. Concluzii.	Manual. Suport teoretic. Planșa cu operații cu numere complexe. Fișe de lucru.	Activitate în perechi. Perechile primesc fișe cu sarcini diferite, dar similare. Fiecare elev din pereche îndeplinește individual sarcina, utilizând orice sursă propusă, apoi elevii schimbă fișele și se evaluează reciproc.	Evaluarea reciprocă a fișelor de lucru.	
	4.2		Îndeplinirea sarcinilor de reprezentare geometrică și calculare a modulului unui număr complex în diverse probleme.	Fișe de lucru. Tabla.	Activitate în grup. Turul Galeriei.	Evaluare reciprocă. Comentariu.	
	4.5		Analiza unei probleme pentru identificarea metodelor de rezolvare sau pentru alegerea metodei celei mai simple;	Fișe cu o problemă rezolvată.	Activitate frontală. Discuție ghidată.	Evaluare orală.	
	4.6	<i>Ecuatii de gradul I și II în C</i>	Alegerea metodei / algoritmului de rezolvare a ecuațiilor propuse de profesor. Rezolvarea lor Justificarea alegerii.	Planșă cu ecuații de gradul I și II care presupun calcule cu numere	Activitate individual – frontală. Investigație. Discuție.	Evaluare reciprocă orală. Comentariu.	

				complexe scrise în formă algebrică				
	4.5; 4.2		Rezolvare de probleme care se reduc la rezolvarea ecuațiilor de gradul I și II cu numere complexe.	Fișe de lucru	Activitate în grup. discuție	Evaluare orală		
79	4.1; 4.2; 4.4;	1 oră	Realizarea unui test de autoevaluare și stabilirea neclarităților la temă.	Teste de autoevaluare.	Activitate frontală. Discuție.	Autoevaluarea testului. Evaluarea capacității de a-și depista golurile.		
	4.9							
	4.5; 4.6; 4.8		Rezolvarea sarcinilor care presupun utilizarea tuturor noțiunilor noi învățate în acest capitol. Sarcinile vor fi selectate astfel, încât să reflecte utilitatea noțiunii de număr complex în cotidian.	Fișe de lucru Planșe, Manual, Suport.	Activitate în grup.	Evaluare orală. Comentariu.		
80	4.1; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.9		Probă de evaluare sumativă la tema „Numere complexe scrise în formă algebrică”	Test tematic sumativ.	Activitate individuală	Evaluarea testelor și apreciere cu notă		

**Proiect didactic de lungă durată
Clasa XI, profil real**

Indicatorii competențelor specifice (CS) și a subcompetențelor (S)	Nr lecției din PLD	Conținuturi	Nr. de ore	Data	Observații
		Unitatea de învățare I., Numere complexe scrise în formă algebrică „	11 ore		Materiale suport:
1,2,3	71-72	Noțiuni de număr complex. Mulțimea C.	2		<ul style="list-style-type: none"> • Planșe • Fișe de lucru • Culegeri de teste, manuale • Multimedia • Ghiduri
1,2,3	73	Forma algebrică a numerelor complexe. Noțiuni de bază	1		
1,2,3,6,7,8	74	Operații cu numere complexe: adunarea, scăderea numerelor complexe scrise în formă algebrică. Proprietăți.	1		
1,2,3,6,7,8	75	Operații cu numere complexe: înmulțirea, împărțirea numerelor complexe scrise în formă algebrică. Proprietăți. Extragerea rădăcinii pătrate din numere complexe scrise în formă algebrică	1		
1,2,3,6,8	76	Modulul unui număr complex. Reprezentarea geometrică a unui număr complex	1		
1,2,3,4,6	77-78	Ecuatii de gradul I și II în C	2		
1,2,3,4,6	79	Lecție de sinteză: Numere complexe scrise în formă algebrică	1		
1,2,3,4,6,8	80	Probă de evaluare sumativă	1		
1,2,3,4,6,8	81	Analiza probei de evaluare și lucrul asupra greșelilor	1		

Desfășurarea demersului didactic Repere metodologice

Pentru a reda cât mai clar și sintetic desfășurarea demersului didactic al lecției, propunem propunem o schemă cu următoarele componente:

- ✚ Material didactic
- ✚ Antrenament mental
- ✚ Recurgere la o situație problemă
- ✚ Repere strategice ale lecției
- ✚ Analiza erorilor
- ✚ Sumarul lecției

Fiecare dintre acestea aduce în practica didactică elemente de noutate care necesită explicații și exemplificări suplimentare. Reperele metodologice prezentate pot contribui la structurarea și desfășurarea lecțiilor în spiritul formării competențelor vizate în noul curriculum la matematică.

În desfășurarea activității la clasă, singurul document obligatoriu este curriculumul de liceu. Atâta timp cât respectați acest document normativ, în litera și spiritul lui, puteți proceda la clasă cum credeți că este mai bine.

Materialul didactic

Utilizarea unui material didactic variat, adaptat situației concrete, este esențială pentru înțelegerea conceptelor. Cu ajutorul materialului didactic se creează un mediu favorizant învățării, ce permite intuirea prin percepție senzorială a noțiunilor matematice vizate.

Materialele didactice sunt:

- ✚ Demonstrative (utilizate de profesor)
- ✚ Individuale (manevrate de către elev)

De regulă, toate aceste materiale sunt ușor confecționate sau procurate.

Antrenament mental

Această secvență are următoarele obiective:

- Înțelegerea de către elevi a conceptelor matematice importante, prin evidențierea unor relații semnificative și prin intuirea unor proprietăți
- Activizarea elevilor clasei prin implicarea lor treptată în activități complexe, ce vizează imaginarea unor configurații și calcul mintal.

Secvența are următoarea desfășurare:

- Se adresează clasei întrebări, la care răspunsul poate fi dat imediat, apelând cât mai puțin la caiet și pix. Întrebările vizează, de regulă, o singură competență
- Secvența se desfășoară frontal, prin întrebări adresate întregii clase și răspunsuri individuale. O aceeași întrebare poate fi reluată pe parcursul mai multor lecții, eventual cu date schimbate. Prin repetare sistematică și creșterea gradată a nivelului de dificultate, ajung să fie interesați în a căuta soluții și acei elevi din clasă care nu se implică de obicei în rezolvarea problemelor.
- Se evidențiază răspunsurile corecte fără a consuma timp pentru corectarea și explicarea greșelilor. În cazul obținerii unui răspuns greșit, se numește un alt elev care să răspundă.

Recurgerea la o situație problemă

Corelația dintre interes și necesitate este evidentă în cazul elevilor. În afară de factorii externi (note, examene), elevul este *motivată de înțelegerea necesității practice a ceea ce învață*. De aceea, este indicat să ajungeti la o noțiune nouă prin intermediul unei/unor situații problemă, care să justifice necesitatea studiului acestei noțiuni.

Reperetele strategice ale lecției

Acestea reprezintă câteva recomandări pentru desfășurarea optimă a lecțiilor, referitoare la:

- Succesiunea activităților de învățare;
- Metode pedagogice
- Modalități adecvate de organizare a clasei
- Tipuri de probleme semnificative, indicate pentru a fi abordate la clasă.

Aceste recomandări sunt valabile pentru fiecare temă în parte, ele nu mai sunt reluate în descrierea demersului didactic.

Analiza erorilor

Pentru fiecare temă sunt identificate greșeli tipice ale elevilor și sunt propuse modalități de abordare a activității la clasă care să conducă la prevenirea și/sau la remedierea acestora.

La analiza erorilor, este util să construiți exemple și contraexemple și să stimulați elevii să facă ei înșiși astfel de propuneri. În acest fel, determinați o atitudine critică și reticentă a elevilor față de propriile afirmații și îi obișnuiți să își corecteze singuri greșelile.

Sumarul lecției constă în:

- Redarea sintetică a elementelor cheie ale lecției;
 - colectiv, cu participarea tuturor elevilor
 - individual (notează în caietele de lucru)
- Stabilirea temei pentru acasă

Adaptat după: M. Singer, C. Voica „Învățarea matematicii. Elemente de didactică aplicată pentru clasa VIII. Ghidul profesorului”, Editura SIGMA, București 2002

**Desfășurarea demersului didactic
din perspectiva formării competențelor**

Clasa XI, profil real
Unitatea de învățare: Numere complexe scrise în formă algebrică
Tema: Noțiuni de număr complex

Nr crt.	Etapele lecției	Subcompetențe vizate	Activități de învățare	Resurse		Evaluare
				materiale	procedurale	
I	Inițierea activității	4.1; 3.12(cl.X)	Analiza existenței soluțiilor unor ecuații de gradul I și II			
1.1	Antrenament mental	3.12(cl.X)	Rezolvarea orală și discutarea soluțiilor ecuațiilor: a). $x+3 = 2$ în N și Z b). $x^2 - 5x + 6 = 0$ în R c). $2 x - 2 - 6 = 0$ în N	Fișe de lucru, Planșă	Activitate în grup. Discuții. Activitate frontală. Discuție.	Observarea activității în grup. Evaluare orală
1.2	Recurgerea la o situație problemă	4.1; 3.12(cl.X)	Determinarea și estimarea soluțiilor ecuației $x^2 + 1 = 0$ în R	Tabla	Activitate frontală. Explorare	Evaluarea orală
II.	Repere strategice ale lecției	4.9	Recunoașterea necesității extinderii noțiunii de număr: Se propune elevilor un chestionar simplu pe baza ecuației rezolvate anterior: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Există oare o mulțime de numere în care ecuația dată ($x^2 + 1 = 0$) are soluție? (Răspunsurile posibile sunt „Da”, „Nu”, „Nu știu” . ▪ În cazul răspunsului afirmativ, cum veți scrie soluția ecuației? ($x = \pm\sqrt{-1}$). 	Planșă	Activitate frontală. Conversație euristică	Evaluarea orală

	4.4	<p>Reprezentarea geometrică a numerelor. Analiza localizării pozitionale a punctelor.</p> <p>a). Reprezentați geometric numerele: 3; - 2; 1, (3); $\sqrt{5}$;</p> <div data-bbox="424 958 788 1464" data-label="Figure"> </div> <p>b).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce număr are drept reprezentare p. A ? ▪ La ce discipline școlare/situații cotidiene v-ați întâlnit cu așa situație? 	<p>Fișă de lucru</p> <p>Planșă / Poster</p>	<p>Lucrul în grup cu sarcină unică; Problematizare</p>	<p>Observarea activității în grup. Evaluare orală</p>
	4.1	<p>Colectarea sugestiilor referitoare la scrierea numerelor noi obținute</p> <p>a). Scrieți poziția regelui pe tabla de șah în situația indicată; b). Determinați coordonatele geografice a capitalei Republicii Moldova; c). Sunt suficiente mulțimile de numere cunoscute pentru a răspunde la întrebările date?</p> <p>Formularea unor ipoteze legate de posibilitatea denumirii mulțimii de numere nou obținute; Formularea concluziei profesorului despre necesitatea extinderii noțiunii de număr până la mulțimea $\mathbf{C} = \{ x + iy, x, y \in \mathbf{R} \}$</p>	<p>Harta</p> <p>Tabla de șah</p>	<p>Lucrul în grup</p> <p>Conversație euristică</p>	<p>Evaluare orală a corectitudinii și a calității răspunsurilor</p>
	4.1		<p>Pix, caiet, poster</p>	<p>Activitate individuală și de grup. GPP</p>	<p>Evaluare reciprocă orală. Comentariu.</p>

III.	Analiza erorilor	CS – 6 4.9	Greșeli posibile Confundarea numărului cu coordonatele punctului	Modalități de remediere Se propune revederea noțiunilor: punct, coordonatele punctului, număr în diferite mulțimi numerice	Tabla, cretă colorată	Activitate frontală	Evaluare orală. Comentariu.
IV.	Sumarul lecției	CS - 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redarea sintetică a elementelor cheie ale lecției cu concursul elevilor; <ul style="list-style-type: none"> - Descrieți evoluția dezvoltării noțiunii de număr. - Ce numere noi ați depistat? ▪ Formularea temei pentru acasă: <ul style="list-style-type: none"> - Analizați diverse surse (manual, ghid, suport, planșe, internet) din care să colectați informații despre mulțimea numerelor complexe. - Selectați și înregistrați în caiete noțiuni de bază referitoare la numerele complexe. 		Caiet, pix	Activitate frontală	Observare sistemică