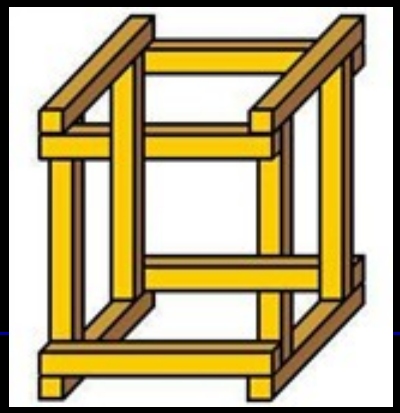
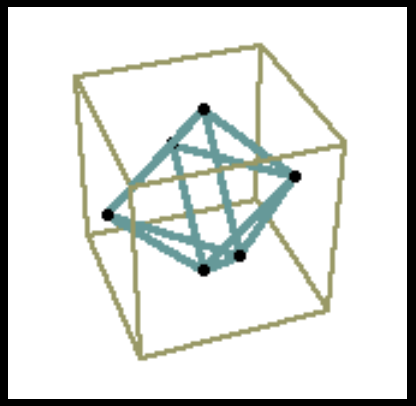


METODA CUBUL - APLICAŢII ÎN LECŢIILE DE MATEMATICĂ

Prof. Ionescu Nicoleta Agenna
Şcoala nr. 194 “ Marin Sorescu” Bucureşti

DESFĂŞURAREA CUBULUI…



1. CUPRINS

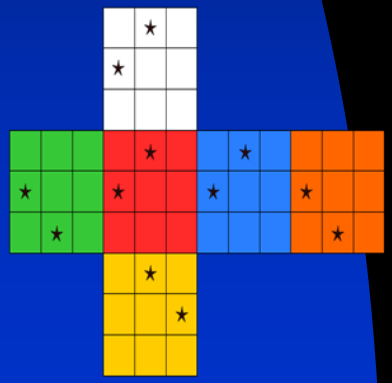
2. INTRO

3. PAŞII METODEI

4. ANALIZA S.W.O.T

5. EXEMPLU PR. DIDACTIC

6. BIBLIOGRAFIE



2.

INTRODUCERE…

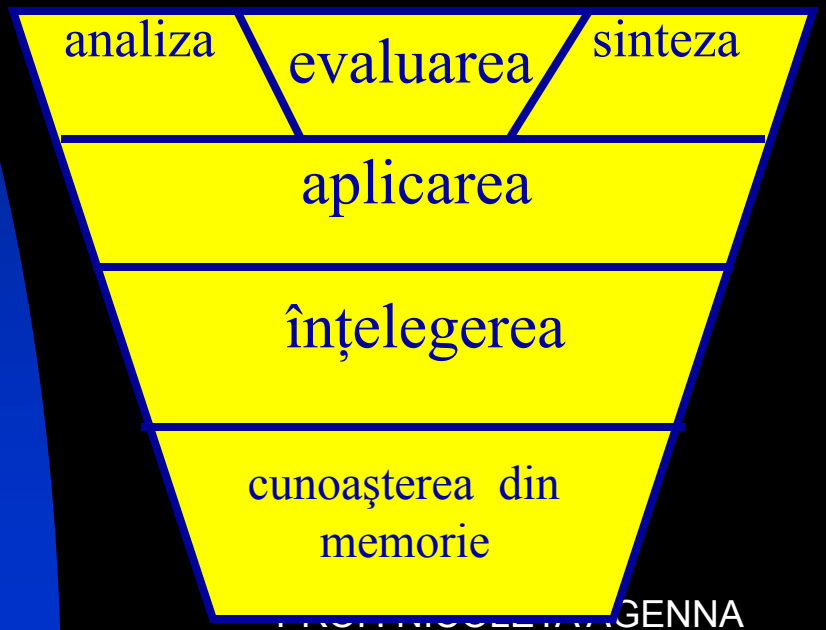
Aşa după cum familia este considerată celula de bază a societății, putem aprecia prin analogie că lecția este celula de bază a întregului proces instructiv-educativ. Procedând inductiv, dacă celula de bază este “afectată” de factori perturbatori care o deteriorează, atunci, la un moment dat întreg sistemul va da erori…

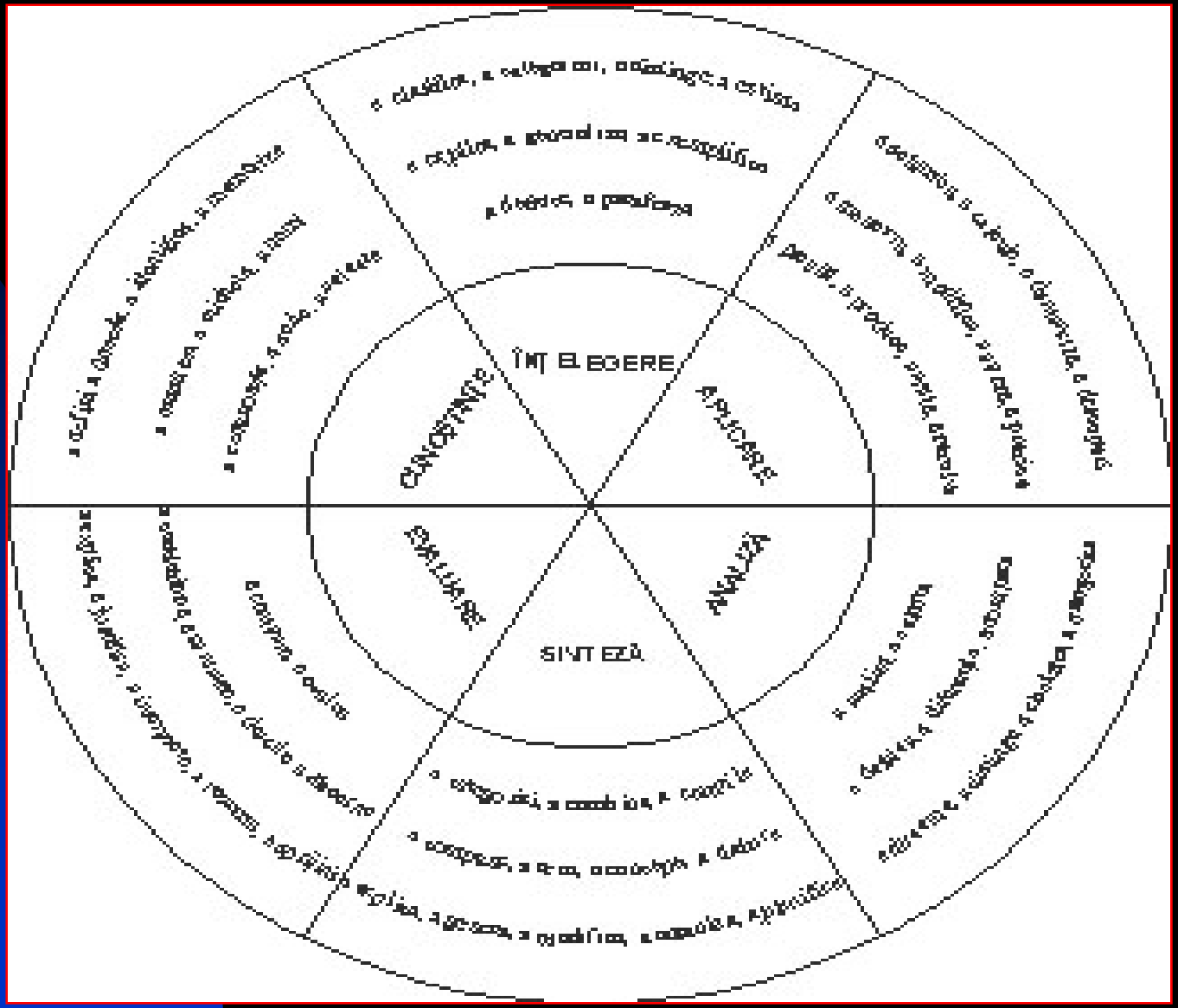
De aceea poate şi preocuparea fiecărui dascăl pasionat de a face ca lecțiile sale să-şi atingă obiectivele.

Căci, ce putem considera a fi o lecție eficientă, decât o lecție în care s-a atins un randament maxim raportat la obiectivele propuse?

Şi, dacă vorbim despre obiective şi modul în care putem măsura atingerea acestora, fireşte că vom aminti de modelele propuse de renumiții pedagogi R. Mager şi B. Bloom, de operaționalizare a acestora.

Taxonomia obiectivelor cognitive a lui Bloom ordonează obiectivele de la simplu la complex şi se axează pe verbele de acțiune care specifică comportamentul aşteptat din partea elevului.




ÎNȚELEGERE
CUNOȘTINȚE
APLICARE
EVALUARE
ANALIZĂ
SINTEZĂ

După ce profesorul a răspuns la întrebările :

“De ce?” şi

“Ce urmăresc?” probabil va fi “chinuit” de cea mai dificilă întrebare ….”Cum voi face asta?”

Dificilă pentru că răspunsul-soluția nu este unică, dificilă pentru că nu există rețete ci doar repere; dificilă pentru că trebuie, de fiecare dată să ne asumăm nişte riscuri.

Se ridică întrebarea: “În ce măsură depinde de metoda aleasă calitatea produsului final (cunoştințele şi aptitudinile dobândite de elev) ?”

Conținutul este “afectat” de marketingul prezentării lui? Dacă da, care sunt acele metode prin care se poate ajunge la o învățare mai temeinică?

Se pare că traversăm o perioadă în care, mai mult decât oricând elevii şi profesorii sunt în opoziție cu privire la disciplina matematică.

Dacă pentru profesor matematica nu a încetat a fi "regina ştiinţelor", pentru elev, frumuseţea matematicii nu este chiar atât de evidentă. El trebuie ajutat să o descopere.

Metodele alese în predare ar putea fi una dintre soluţii. Se spune că primul pas în schimbare este schimbarea personală.

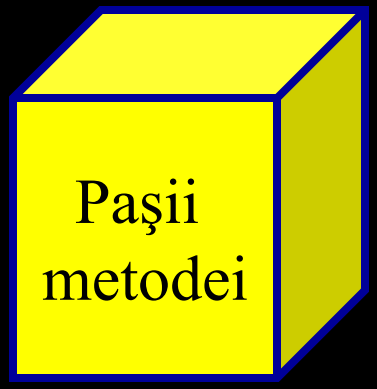
Acelaşi conţinut matematic captează mai mult interesul elevului dacă este ambalat "altfel" … cel puţin altfel decât se aşteaptă el, elevul. Iar a face lucrurile altfel nu înseamnă rabat de la calitate ci doar ceva mai multă muncă şi un pic de curaj.

Metoda “cubul” este o promisiune în acest sens.Dacă pentru geometri acest corp este un poliedru regulat, E. Cowan şi G.Cowan (1980) i-au acordat acestui solid mai multe semnificații.

Indicînd pe cele şase fețe ale cubului cuvinte-cheie sau îmbinări de cuvinte-cheie, acesta poate facilita examinarea unui obiect (subiect) din diferite unghiuri de vedere.

Tot o descompunere vectorială a unei probleme sub diferite aspecte întâlnim şi în metoda celor 6 pălării gânditoare inițiată de Edward de Bono.

Paşii metodei



Pasul 1.

Se realizează din un cub din carton.Fețele cubului sunt colorate diferit.Fiecărei fețe îi corespunde un verb.

Fața 1: Albastru - verbul descrie

Fața 2: Roşu - verbul compară

Fața 3: Verde - verbul asociază

Fața 4: Galben - verbul analizează

Fața 5: Portocaliu - verbul argumentează

Fața 6: Violet - verbul aplică

Pasul 2.

Profesorul dirijează activitatea elevilor în funcție de obiectivele propuse.Anunță elevii ce temă se va discuta şi care sunt obiectivele propuse.

Pasul 3.

Se împart elevii în 6 grupe eterogene, în nuanțele precizate mai sus.Este prezentat cubul şi sunt explicate verbele şi cerințele implicite de pe fețele cubului.(obligatoriu la prima aplicare a metodei în clasă).Se indică timpul de lucru.

Pasul 4. Se atribuie rolurile membrilor fiecarui grup:

#“cititorul”-rostogoleşte cubul şi anunță grupului cerința înscrisă pe fața de deasupra;

#”ascultătorul activ”/”cercetaşul” repetă sarcina,o reformulează pentru a fi înțeleasă de fiecare membru,adresează întrebări

#”interogatorul”solicita idei legate de modul de rezolvare a sarcinii de la membrii grupului;

#”liderul” va fi “raportorul”grupului,va trage concluziile,le va nota şi le va comunica întregii clase;

Pasul 5.

Elevii vor lucra pe grupe (pe caiete sau pe foi);

Pasul 6.

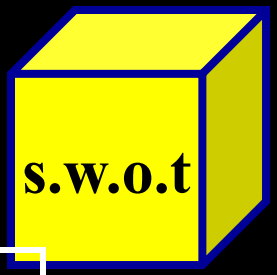
“Raportorul” fiecărui grup va prezenta întregii clase modul în care grupul său a rezolvat cerința;

Este indicat ca ordinea de prezentare a sarcinilor de lucru să respecte un crescendo în dificultate.

Raportorul se va încadra în timpul indicat. Elevii din celelalte grupe vor aduce completări, vor adresa întrebări. Profesorul va evalua calitativ atât corectitudinea rezolvării cât şi modul de colaborare în echipă, lucru pe care îl va observa în timp ce grupele rezolvă sarcinile primite.

La finalul orei se vor afişa posterele fiecărei grupe,se vor formula concluzii asupra modului de lucru şi a impactului acestei metode.

Analiza S.W.O.T



PUNCTE TARI:

+permite diferențierea sarcinilor de învățare;

+stimulează gândirea logică;

+sporeste eficienta invățării(elevii invață unii de la altii).

+poate fi aplicată în orice moment al lecției,

+poate fi aplicată la diferite discipline,

+se pot folosi diferite forme de organizare: individuală, frontală, 6grupe, perechi.

+Se poate adapta, subtituind sarcinile propuse de autori cu altele în funcție de context,

+Se pot folosi doar unele dintre fețe-pentru o bună încadrare în timp

+resurse materiale ieftine

PUNCTE SLABE

-Evaluarea este preponderent calitativă;

-Durata mare de pregătire răpeşte timpul prof.

-Durata organizării pe echipe şi colectării feed-back-ului este mare;

-Elevii buni nu sunt suficient motivați;

OPORTUNITATI:

Optimizarea metodei în urma experimentării acesteia la clasă: consemnarea de către profesor a eventualelor disfuncționalități apărute;

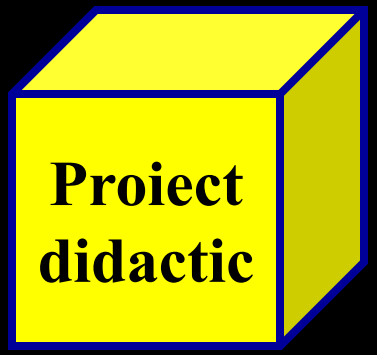
îmbinarea cu alte metode.

AMENINTARI

-neimplicarea unor elevi

- neîncadrarea în timp;

Exemplu : proiect didactic



Proiect didactic

Data:
Clasa: a VIII-a
Obiectul: Matematică – Geometrie
Profesor: Nicoleta Agenna Ionescu
Şcoala : "Marin Sorescu", nr. 194, Bucureşti
Unitatea de învățare: Corpuri rotunde
Tema lecției: Cilindrul, conul, trunchiul de con, sfera-noțiuni recapitulative
Tipul lecției : de recapitulare şi sistematizare a cunoştințelor
Obiective cadru:

1. Cunoaşterea şi înțelegerea conceptelor, a terminologiei şi a procedurilor de calcul specifice matematicii;
2. Dezvoltarea capacităților de explorare/investigare şi rezolvare de probleme;
3. Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic;
4. Dezvoltarea interesului şi a motivației pentru studiul şi aplicarea matematicii în contexte variate.

Obiective operaționale:

La sfârşitul activității elevii vor :

a) cognitive:

OC_1 =realiza reprezentările spațiale ale corpurilor rotunde învățate;

OC_2 =executa desfăşurările plane ale corpurilor rotunde : cilindrul circular drept, conul circular drept, trunchiul de con circular drept;

OC_3 = pune în evidență elementele corpurilor rotunde;

OC_4 =aplica în probleme formulele pentru calculul ariei laterale, ariei totale şi volulmului corpurilor studiate;

OC_5 =pune în evidență secțiuni paralele cu baza şi secțiuni axiale în cilindru, con şi trunchi de con;

b)afective:

OA_1 = Să fie atenți;

OA_2 = Să participe afectiv la lecție;

OA_3 = Să-şi dezvolte interesul pentru studiul matematicii.

Strategii didactice:

Metode şi procedee:

metoda cubului ,conversația, explicația, exercițiul, turul galeriei

Mijloace de realizare: manualul, instrumente geometrice, coli flipchart, markere, cub din carton,coli

Forme de organizare: pe grupe, frontală

DESFĂŞURAREA LECȚIEI

Moment organizatoric şi captarea atenției (5-6 min):

Profesorul : Asigură condițiile optime pentru desfăşurarea lecției. Verifică prezența elevilor.Prezintă elevilor metoda Cubul-*metodă modernă de învățare prin cooperare*. Se arată elevilor un cub din carton având fețele colorate diferit, fiind inscripționate cu următoarele verbe active :

Fața 1: Albastru - verbul descrie

Fața 2: Roşu - verbul compară

Fața 3: Verde - verbul asociază

Fața 4: Galben - verbul analizează

Fața 5: Portocaliu - verbul argumentează

Fața 6: Violet - verbul aplică

Elevii sunt împărțiți în 6 grupe eterogene,nu neapărat egale numeric.

Fiecare grupă primeşte o coală colorată în nuanțele precizate mai sus.

Echipele aleg un lider de grup care va extrage un bilet pe care este scris verbul definitoriu pentru acea grupă (descrie, compară, asociază, analizează , aplică şi argumentează).

Se anunță tema de discutat şi timpul de lucru alocat fiecărei grupe.Se anunță obiectivele lecției de recapitulare. Se împart fişele cu sarcinile de lucru în grup (anexe1-6).Timp de 20-25 minute elevii lucrează în echipă la sarcina de lucru primită.Profesorul supraveghează activitatea elevilor şi dă indicații acolo unde este nevoie. Soluționează eventual şi situațiile în care nu toți elevii se implică în cadrul activității de grup sau atunci când un elev monopolizează toate activitățile.

Descrierea activității elevilor:

- ❖ Elevii care primesc fişa cu **verbul** **descrie** vor avea
  -de enumerat corpurile rotunde studiate,
  -de realizat reprezentarea plană a corpurilor studiate şi desfăşurările lor plane;
  -de realizat schematizat etapele generării unui cilindru circular drept şi a unui con circular drept;
  -de identificat elementele acestora;
  -de sistematizat datele într-un tabel ;
  -de descris corpurile de rotație ce se vor obține prin rotirea unui triunghi dreptunghic cu catetele de 3cm şi 4cm în jurul ipotenuzei şi a unui dreptunghi cu lățimea de 4cm şi lungimea 5cm în jurul unei drepte situate la o distanță de 2cm față de lungimea dreptunghiului.

- ❖ Elevii care primesc fişa cu **verbul** **compară** vor stabili asemănări şi deosebiri între corpurile rotunde şi poliedrele regulate învățate.

  Elevii care vor avea fişa cu **verbul** **asociază** vor asocia fiecărui corp rotund studiat formulele de calcul pentru volum şi arie (laterală, totală), apoi vor identifica obiecte cunoscute care au forma obiectului respectiv.Elevii pot primi un obiect practic/desen pe care să-l „descompună” în corpuri geometrice cunoscute

- Pentru grupa care va avea de **analizat,** sarcina de lucru va cere ca elevii să analizeze diferite secțiuni în corpurile studiate.(axiale, secțiuni cu un plan paralel cu baza).Se vor realiza desene corespunzătoare în care se vor pune în evidență toate planele de secțiune şi forma secțiunii rezultate,prin markere sau carioci colorate.Datele se vor sistematiza într-un tabel.

- Corpul studiat
- forma secțiunii axiale
- forma secțiunii cu un plan paralel cu baza

- Elevii ce vor primi o fişă cu **verbul argumentează** vor avea de analizat şi justificat în scris valoarea de adevăr a unor propoziții , ce vor conține şi chestiuni „capcană”.Li se poate cere să realizeze şi scurte demonstrații sau să descopere greşeala dintr-o redactare a unei rezolvări.
- Elevii din grupa verbului „**aplică**” vor avea un set de întrebări grilă în care vor aplica formulele pentru calculul ariei sau volumului unor corpuri rotunde In contexte variate.

Evaluare:

După expirarea timpului de lucru (20-25 min) se va aplica metoda „ turul galeriei” . Materialele realizate, posterele, vor fi expuse în clasă în 6 locuri vizibile.Elevii din fiecare grup îşi vor prezenta mai întâi sarcina de lucru şi modul de realizare a ei, apoi, la semnalul dat de profesor, vor trece, pe rând pe la fiecare poster al colegilor de la altă grupă şi vor acorda acestora o notă.După ce fiecare grup a vizitat „galeria” şi a notat corespunzător productiile colegilor,se vor discuta notele primite şi obiectivitatea acestora, se vor face aprecieri şi se vor corecta eventualele erori.

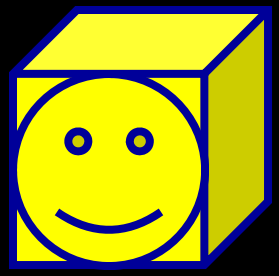
In finalul orei se va da fiecărei echipe un material informativ despre personalități din istoria matematică , multiplicat pentru fiecare membru al echipei.

Se realizează şi un moment de reflecție asupra metodelor noi folosite şi asupra modului de implicare a fiecărui elev în echipa sa.

Se anunță şi tema pentru acasă .

Nr.crt	Numele şi prenumele
1.	
2.	
3.	

FIŞELE DE LUCRU



FIŞA NR.1

Sarcini de lucru:

1.Enumeră corpurile rotunde studiate:.....

2.Realizează câte un desen corespunzător fiecărui corp;

3. Realizează desfăşurarea plană a fiecărui corp;

4. Identifică în desenele realizate elementele definitorii pentru corpurile respective;

5. Se dă un triunghi dreptunghic ABC cu masura unghiului A de 90□ şi având catetele [AB] =3cm şi [AC] =4cm. Descrie corpul format prin rotația acestui triunghi în jurul ipotenuzei sale.

6. Se dă dreptunghiul ABCD cu [AB]=4cm şi [CD]=5cm.Se consideră o dreaptă(d) în exteriorul dreptunghiului situată la distanța de 2cm față de segmentul [CD]. Să se descrie corpul obținut prin rotația dreptunghiului în jurul dreptei (d).

Fişa nr. 2
Verbul „compară”

1. Realizați un scurt eseu –matematic în care să puneți în evidență asemănări şi deosebiri sau analogii între poliedrele regulate învățate şi corpurile rotunde.
2. Redactați şi comparați rezultatele obținute:

Se dă o piramidă triunghiulară regulată cu latura bazei de 9cm , înălțimea de 3cm.Să se afle volumul acestei piramide, apoi volumul conului circular drept al cărui vârf coincide cu vârful piramidei şi a cărui bază este inscrisă în triunghiul de la baza piramidei şi să se compare rezultatele.

Autoevaluare:

Notă

Fişa nr 3
Verbul „**asociază**”

Sarcini de lucru:

1. Asociază fiecărui corp rotund studiat formulele corespunzătoare pentru calculul ariei laterale, totale şi pt calculul volumului.
2. Identifică in mediul înconjurător câteva obiecte(cel puțin 10) care să aibă formă cilindrică, conică , tronconică sau sferică.
3. Completați spațiile punctate cu răspunsurile corecte:

a) O sferă are volumul de $36cm^3$ atunci aria sferei este de .....

b) Un con circular drept are R=4cm Si H =6cm. Atunci volumul conului este de.....

c) Aria laterală a unui cilindru circular drept este de $36cm^2$ şi se sştie că are secțiunea axială în formă de pătrat,atunci volumul cilindrului este.....

d) Intr-o sferă cu raza de 6cm se înscrie un con cu Inălțimea de 8cm.Atunci volumul conului este ....% din volumul sferei.

Autoevaluare:

Notă:

Fişa nr. 4

Verbul „analizează”

Sarcini de lucru:

1.Desenați un cilindru circular drept şi puneți în evidență secțiunile axiale şi cu plane paralele cu baza.

2. Desenați un con circular drept şi puneți în evidență secțiunile axiale şi cu plane paralele cu baza.

3. Desenați un trunchi de con circular drept şi puneți în evidența secțiunea axială şi cu un plan paralel cu baza.

4.Pentru fiecare secțiune specificați forma secțiunii şi corpurile care se formează prin secționare o formulă utilă pentru calculul ariei secțiunii formate.

Intocmiți un tabel de forma de mai jos pentru a sistematiza datele:

Corpul studiat

forma secțiunii axiale

forma secțiunii cu un plan paralel cu baza

4.Secțiunea axială a unui cilindru circular drept are aria π^2 cm^2. Arătați că şi aria laterală a cilindrului este …..

5.Un trunchi de con circular drept are razele de 10 cm şi 7cm , iar volumul de 292π cm^3. Calculați aria laterală a trunchiului şi lungimea înălțimii din care provine trunchiul.

Notă:

Aurtoevaluare:

Fişa nr. 5

Verbul „argumentează”

Sarcini de lucru:

Citiți cu atenție enunțurile următoare şi justificați :

1.Inălțimea unui cilindru circular drept este jumătate din rază atunci aria laterală este egală cu aria bazei.Construiți un exemplu numeric ilustrativ.

2.Aria laterală a unui cilindru circular drept este egală cu jumătate din aria sa totală atunci raza şi înălțimea sunt egale.

3. Conul circular drept se poate obține prin rotația unui triunghi isoscel in jurul înălțimii corespunzătoare bazei- justificare prin desen.

4. Dacă un con este secționat cu un plan paralel cu baza situat la din înălțime față de bază atunci raza bazei muci a trunchiului de piramidă format este din raza bazei mari.

Adevărat sau fals?

1. Dacă raza unui cilindru circular drept se dublează atunci aria laterală a cilindrului se dublează şi ea.
2. Dacă raza unui con se triplează atunci volumul conului se triplează şi el.
3. Dacă rază unei sfere se înjumătățeşte atunci aria sferei devine o pătrime din aria sferei inițiale.
4. Dacă secționăm un con cu un plan paralel cu baza ce trece prin mijlocul înălțimii atunci volumele celor două corpuri formate sunt egale.

Autoevaluare:

Notă:

Fişa nr. 6

Verbul „aplică”

Sarcini de lucru:

Alegeți varianta corectă :

1. Un trunchi de con circular drept are r=2cm, R=5cm, G=5cm. Aria laterală a sa este de :

a) $34\pi cm^2$

b) $35\pi cm^2$

c) $36\pi\ cm^3$

2. O sferă are R=6 cm . Calculat cu aproximație volumul său este de :

a) $903,1\pi cm^3$

b) $905\ cm^3$

c) $904,3\ cm^3$

3. Dacă raza şi generatoarea unui cilindru se dublează atunci volumul cilindrului :

a) rămâne acelaşi

b) se dublează

c) se înmulțeşte cu 8

4. Desfăşurarea pe un plan a unui cilindru circular drept este un dreptunghi cu aria de 24 cm^2. Dacă raza bazei este de 3 cm atunci volumul este :

a) $36\pi\ cm^3$

b) $36\pi\ cm^3$

c) $18\pi\ cm^3$

d) $18\pi\ cm^3$

e) $48\pi\ cm^3$

Autoevaluare:

Notă:

EXEMPLU

CAPITOLUL POLIEDRE : Lecție de recapitularea şi sistematizarea cunoştințelor

- ❖ Elevii care primesc fişa cu **verbul descrie** vor avea

de enumerat poliedrele studiate,

de desenat corpurile şi desfăşurările lor plane;

de identificat elementele acestora şi de descris forma fețelor şi a bazei;

de evidențiat în desen muchiile, fețele, diagonalele etc;

de sistematizat datele într-un tabel ;

de stabilit relația lui Euler între vârfuri, muchii,fețe.

- ❖ Elevii care primesc fişa cu **verbul compară** vor stabili asemănări şi deosebiri între corpurile studiate,analogii plan –spațiu şi o comparație formală, calitativă între poliedrele oarecare şi cele regulate.
- ❖ Elevii care vor avea fişa cu **verbul asociază** vor asocia fiecărui poliedru formulele de calcul pentru volum şi arie(laterală, totală), apoi vor identifica obiecte cunoscute care au forma poliedrului respectiv.Elevii pot primi un obiect practic pe care sa-l „descompună” în corpuri geometrice cunoscute.

Pentru grupa care va avea de **analizat,** sarcina de lucru va cere ca elevii să analizeze diferite secțiuni în corpurile studiate. (secțiuni diagonale, axiale, secțiuni cu un plan paralel cu baza). Se vor realiza desene corespunzătoare în care se vor pune în evidență toate planele de secțiune şi forma secțiunii rezultate, prin markere sau carioci colorate.Datele se vor sistematiza într-un tabel.

Corpul studiat

forma secțiunii axiale

forma secțiunii diagonale

forma secțiunii cu un plan paralel cu baza

Corpul studiat	Forma Sect. axiale	Forma Sect. diag.

Elevii care vor primi fişa cu **verbul aplică** vor avea re rezolvat diferite aplicații ale studiului corpurilor geometrice, demonstrarea formulei cubului unui binom prin metode geometrice, probleme practice de geometrie aplicată.

- Elevii ce vor primi o fişă cu **verbul argumentează** vor avea de analizat şi justificat în scris valoarea de adevăr a unor propoziții , ce vor conține şi chestiuni „capcană”.Li se poate cere să realizeze şi scurte demonstrații sau să descopere greşeala dintr-o redactare a unei rezolvări.

- După expirarea timpului de lucru (20-25 min) se poate aplica cu succes metoda „ turul galeriei”.
- Materialele realizate, posterele, vor fi expuse în clasă în 6 locuri vizibile.Elevii din fiecare grup îşi vor prezenta mai întâi sarcina de lucru şi modul de realizare a ei, apoi, la semnalul dat de profesor, vor trece, pe rând pe la fiecare poster al colegilor de la altă grupă şi vor acorda acestora o notă.
- După ce fiecare grup a vizitat „galeria” şi a notat corespunzător productiile colegilor,se vor discuta notele primite şi obiectivitatea acestora, se vor face aprecieri şi se vor corecta eventualele erori.

PREMIEREA ECHIPELOR

Ca premiu, fiecare echipă va primi câte un material informativ , astfel:

- **Echipa 1 va primi un referat despre marele matematician Euler.**
- **Echipa 2 va primi un referat cu tema *Poliedrele regulate* tetraedrul,cubul,octoedrul, dodecaedrul şi icosaedrul.**
- **Echipa 3 va primi un material despre *Marea Piramidă- Piramida lui Keops*.**
- **Echipa 4 va primi un material informativ despre poliedre aşa cum sunt ele prezentate de şcoala lui Platon.**
- **Echipa 5 va primi un referat despre Arhimede şi corpurile arhimediene sau semiregulate.**
- **Echipa 6 va primi un material informativ despre Aristotel, întemeietorul logicii ca ştiinţă.**

Materialele vor fi multiplicate pentru fiecare membru al echipei şi vor fi afişate în clasă.

BIBLIOGRAFIE:

- SUPORT DE CURS :

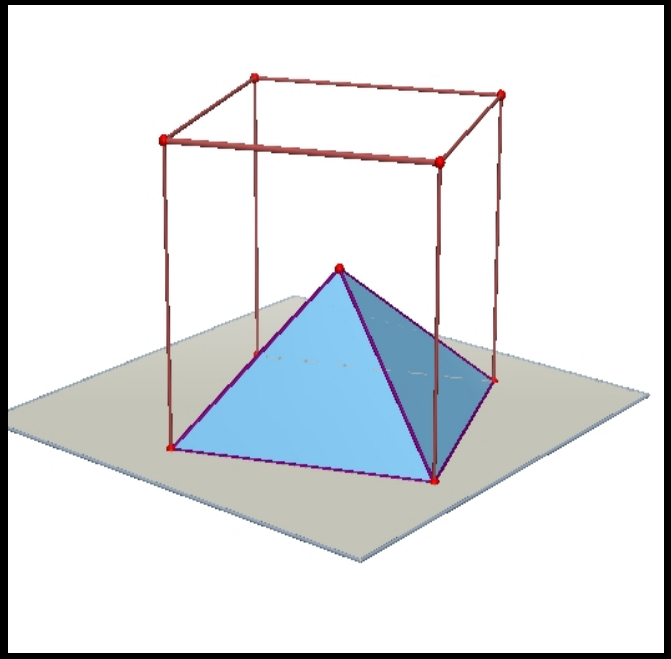
"Metode active de predare-învățare", CCD Galați, 2006

- Pedagogie, Ed. Spiru Haret, 1995 -Catedra de pedagogie şi psihologie
- Site-ul : *www.proeducation.md*

ÎN LOC DE ÎNCHEIERE….

LECTIA DESPRE CUB

de Nichita Stanescu

Se ia o bucata de piatra,
se ciopleste cu o dalta de sânge,
se lustruieste cu ochiul lui Homer,
se razuieste cu raze
pâna cubul iese perfect.
Dupa aceea se saruta de numarate ori cubul
cu gura ta, cu gura altora
si mai ales cu gura infantei.
Dupa aceea se ia un ciocan
si brusc se farâma un colt de-al cubului.
Toti, dar absolut toti zice-vor:
- Ce cub perfect ar fi fost acesta
de n-ar fi avut un colt sfarâmat!

MULȚUMESC PENTRU ATENȚIE!