

METODA CUBUL - APLICAȚII ÎN LEȚIILE DE MATEMATICĂ



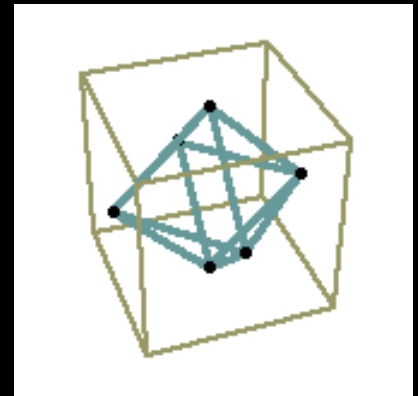
Prof. Ionescu Nicoleta Agenna
Școala nr. 194 "Marin Sorescu" București

8/27/2009

PROF. NICOLETA AGENNA
IONESCU

1

DESFĂȘURAREA CUBULUI...



1.

CUPRINS

2.

INTRO

3.

**PAȘII
METODEI**

4.

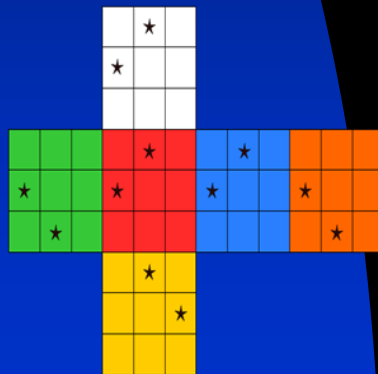
**ANALIZA
S.W.O.T**

5.

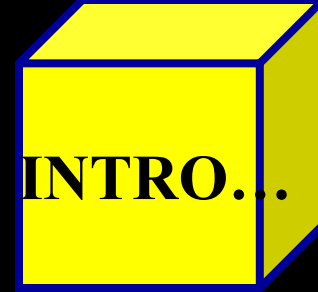
**EXEMPLU
PR.
DIDACTIC**

6.

BIBLIOGRAFIE



INTRODUCERE...



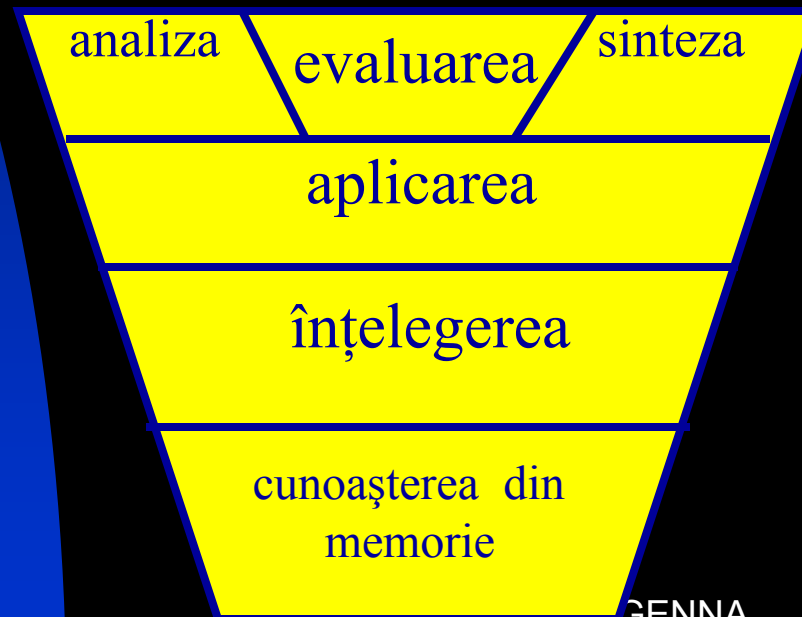
Așa după cum familia este considerată celula de bază a societății, putem aprecia prin analogie că lecția este celula de bază a întregului proces instructiv-educativ. Procedând inductiv, dacă celula de bază este “afectată” de factori perturbatori care o deteriorează, atunci, la un moment dat întreg sistemul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

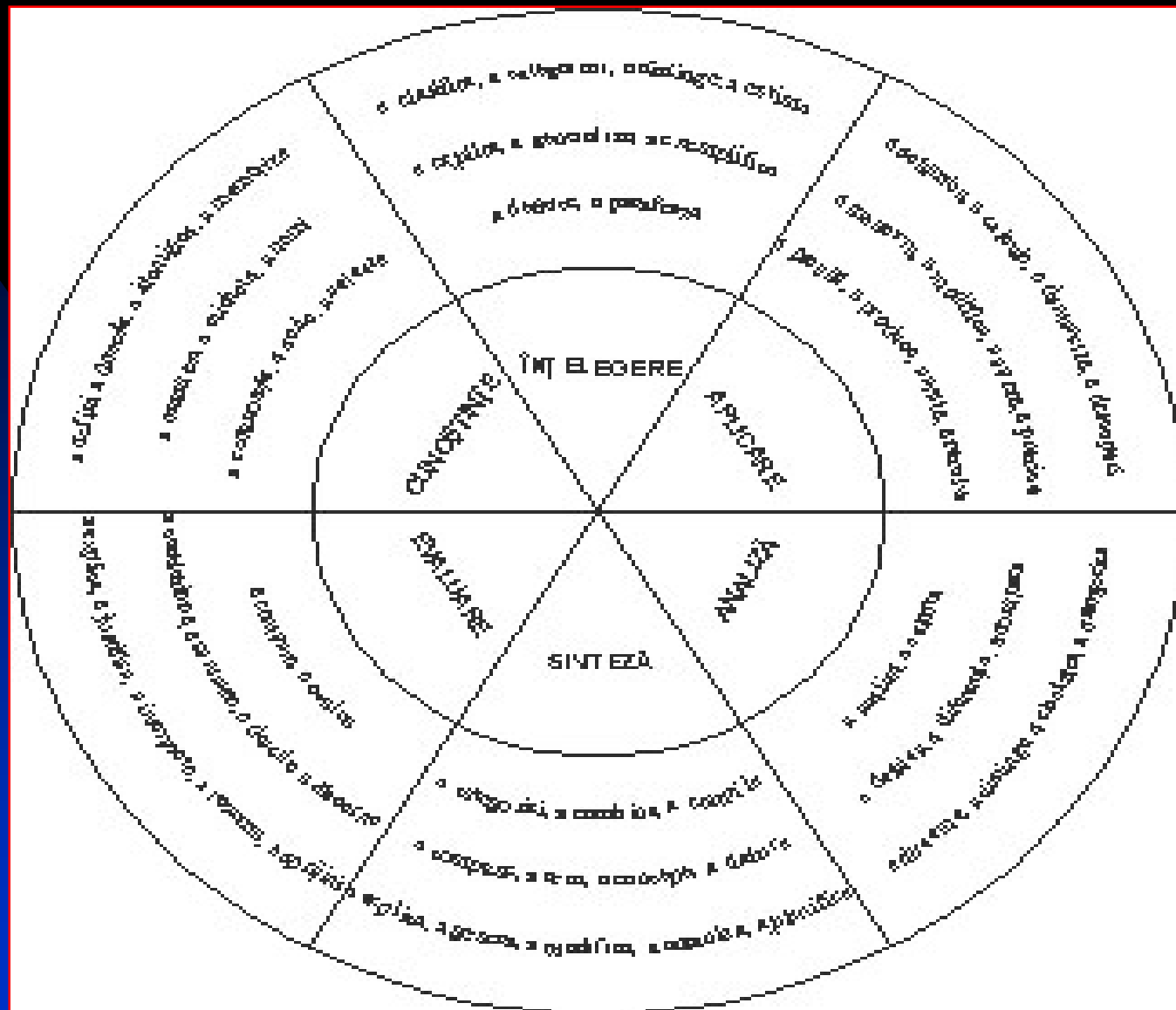
De aceea poate și preocuparea fiecărui dascăl pasionat de a face ca lecțiile sale să-și atingă obiectivele.

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

Și, dacă vorbim despre **obiective** și modul în care putem măsura atingerea acestora, firește că vom aminti de modelele propuse de renumiții pedagogi R. Mager și B. Bloom, de **operaționalizare a acestora**.

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





După ce profesorul a răspuns la întrebările :

“De ce?” și

“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 niște riscuri.

Se ridică întrebarea: “În ce măsură depinde de metoda aleasă calitatea produsului final (cunoștințele și 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 și profesorii sunt în opoziție cu privire la disciplina matematică.

Dacă pentru profesor matematica nu a încetat a fi “regina științelor”, pentru elev, frumusețea matematicii nu este chiar atât de evidentă. El trebuie ajutat să o descopere.

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

Același conținut matematic captează mai mult interesul elevului dacă este ambalat “altfel” ... cel puțin altfel decât se așteaptă el, elevul. Iar a face lucrurile altfel nu înseamnă rabat de la calitate ci doar ceva mai multă muncă și un pic de curaj.

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

Indicând pe cele șase 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 și în metoda celor 6 pălării gânditoare inițiată de Edward de Bono.

Pașii 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: Roșu - 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 și care sunt obiectivele propuse.



Pasul 3.

Se împart elevii în 6 grupe eterogene, în nuanțele precizate mai sus. Este prezentat cubul și sunt explicate verbele și 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 fiecărui grup:

#“cititorul”-rostogolește cubul și anunță grupului cerința înscrisă pe fața de deasupra;

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

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

#“liderul” va fi “raportorul” grupului, va trage concluziile, le va nota și 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 și modul de colaborare în echipă, lucru pe care îl va observa în timp ce grupele rezolvă sarcinile primite.

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

Analiza S.W.O.T

s.w.o.t

PUNCTE TARI:

- +permite diferențierea sarcinilor de învățare;
- +stimulează gândirea logică;
- +sporește eficiența învățării (elevii învață unii de la alții).
- +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, substituind 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 răpește timpul prof.
- Durata organizării pe echipe și 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

Proiect didactic

Data:

Clasa: a VIII-a

Obiectul: Matematică – Geometrie

Profesor: Nicoleta Agenna Ionescu

Școala : “Marin Sorescu”, nr. 194, București

Unitatea de învățare: Corpuri rotunde

Tema lecției: Cilindrul, conul, trunchiul de con, sfera-noțiuni recapitulative

Tipul lecției : de recapitulare și sistematizare a cunoștințelor

Obiective cadru:

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

Obiective operaționale:

La sfârșitul activității elevii vor :

a) cognitive:

OC_1 =realiza reprezentările spațiale ale corpurilor rotunde învățate;

OC_2 =executa desfășurările 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 și volumului corpurilor studiate;

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

b)afective:

OA_1 = Să fie atenți;

OA_2 = Să participe afectiv la lecție;

OA_3 = Să-și dezvolte interesul pentru studiul matematicii.

Strategii didactice:

Metode și 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

DESFĂȘURAREA LECȚIEI

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

Profesorul : Asigură condițiile optime pentru desfășurarea 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: Roșu - 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 primește 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 și argumentează).

Se anunță tema de discutat și timpul de lucru alocat fiecărei grupe. Se anunță obiectivele lecției de recapitulare. Se împart fișele cu sarcinile de lucru în grup (anexe 1-6). Timp de 20-25 minute elevii lucrează în echipă la sarcina de lucru primită. Profesorul supraveghează activitatea elevilor și dă indicații acolo unde este nevoie. Soluționează eventual și 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 fișa cu **verbul descrie** vor avea
 - de enumerat corpurile rotunde studiate,
 - de realizat reprezentarea plană a corpurilor studiate și desfășurările lor plane;
 - de realizat schematizat etapele generării unui cilindru circular drept și 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 și 4cm în jurul ipotenuzei și a unui dreptunghi cu lățimea de 4cm și lungimea 5cm în jurul unei drepte situate la o distanță de 2cm față de lungimea dreptunghiului.
- ❖ Elevii care primesc fișa cu **verbul compară** vor stabili asemănări și deosebiri între corpurile rotunde și poliedrele regulate învățate.

Elevii care vor avea fișa cu **verbul asociază** vor asocia fiecărui corp rotund studiat formulele de calcul pentru volum și 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 și 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 fișă cu **verbul argumentează** vor avea de analizat și justificat în scris valoarea de adevăr a unor propoziții , ce vor conține și chestiuni „capcană”.Li se poate cere să realizeze și scurte demonstrații sau să descopere greșeala 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 în 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 își vor prezenta mai întâi sarcina de lucru și 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 și vor acorda acestora o notă. După ce fiecare grup a vizitat „galeria” și a notat corespunzător produțiile colegilor, se vor discuta notele primite și obiectivitatea acestora, se vor face aprecieri și se vor corecta eventualele erori.

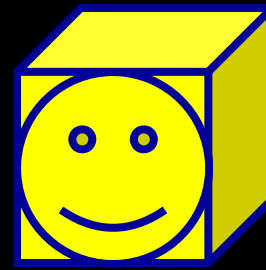
În finalul orei se va da fiecărei echipe un material informativ despre personalități din istoria matematică , multiplicat pentru fiecare membru al echipei.

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

Se anunță și tema pentru acasă .

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

FIȘELE DE LUCRU



FIȘA NR.1

Sarcini de lucru:

1. Enumeră corpurile rotunde studiate:.....
2. Realizează câte un desen corespunzător fiecărui corp;
3. Realizează desfășurarea plană a fiecărui corp;
4. Identifică în desenele realizate elementele definiției pentru corpurile respective;
5. Se dă un triunghi dreptunghic ABC cu măsura unghiului A de 90° și având catetele $[AB] = 3\text{cm}$ și $[AC] = 4\text{cm}$. **Describe** corpul format prin rotația acestui triunghi în jurul ipotenuzei sale.
6. Se dă dreptunghiul ABCD cu $[AB] = 4\text{cm}$ și $[CD] = 5\text{cm}$. 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).

Fișa nr. 2

Verbul „compară”

1. Realizați un scurt eseu –matematic în care să puneți în **evidență asemănări și deosebiri** sau analogii între poliedrele regulate învățate și corpurile rotunde.

2. Redactați și 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 și a cărui bază este înscrisă în triunghiul de la baza piramidei și să se compare rezultatele.

Autoevaluare:

Notă

8/27/2009

PROF. NICOLETA AGENNA
IONESCU

Fișa nr 3

Verbul „asociază”

Sarcini de lucru:

1. **Asociază** fiecărui corp rotund studiat formulele corespunzătoare pentru calculul ariei laterale, totale și pt calculul volumului.
2. Identifică în 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 $R=4\text{cm}$ Si $H =6\text{cm}$. Atunci volumul conului este de.....
 - c) Aria laterală a unui cilindru circular drept este de 36cm^2 și se știe 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 înălțimea de 8cm .Atunci volumul conului este% din volumul sferei.

Autoevaluare:

Notă:

Fișa nr. 4

Verbul „analizează”

Sarcini de lucru:

1. Desenați un cilindru circular drept și puneți în evidență secțiunile axiale și cu plane paralele cu baza.
2. Desenați un con circular drept și puneți în evidență secțiunile axiale și cu plane paralele cu baza.
3. Desenați un trunchi de con circular drept și puneți în evidență secțiunea axială și cu un plan paralel cu baza.
4. Pentru fiecare secțiune **specificați** forma secțiunii și 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 cm². Arătați că și aria laterală a cilindrului este
5. Un trunchi de con circular drept are razele de 10 cm și 7cm , iar volumul de 292π cm³. Calculați aria laterală a trunchiului și lungimea înălțimii din care provine trunchiul.

Notă:

Aurtoevaluare:

Fișa nr. 5

Verbul „argumentează”

Sarcini de lucru:

Citiți cu atenție enunțurile următoare și justificați :

1. Înălțimea 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 și înălțimea sunt egale.
3. Conul circular drept se poate obține prin rotația unui triunghi isoscel în 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 mici 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 și ea.
2. Dacă raza unui con se triplează atunci volumul conului se triplează și el.
3. Dacă raza unei sfere se înjumătățește 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:
8/27/2009

PROF. NICOLETA AGENNA
IONESCU

Fișa nr. 6

Verbul „aplică”

Sarcini de lucru:

Alegeți varianta corectă :

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

- a) $34\pi\text{cm}^2$
- b) $35\pi\text{cm}^2$
- c) $36\pi\text{cm}^3$

2. O sferă are $R=6\text{cm}$. Calculat cu aproximație volumul său este de :

- a) $903,1\pi\text{cm}^3$
- b) 905cm^3
- c) $904,3\text{cm}^3$

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

- a) rămâne același
- b) se dublează
- c) se înmulțește cu 8

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

- a) $36\pi\text{cm}^3$
- b) $36\pi\text{cm}^3$
- c) $18\pi\text{cm}^3$
- d) $18\pi\text{cm}^3$
- e) $48\pi\text{cm}^3$

Autoevaluare:

Notă:

EXEMPLU

CAPITOLUL POLIEDRE : Lección de recapitularea și sistematizarea cunoștințelor

- ❖ Elevii care primesc fișa cu **verbul descrie** vor avea de enumerat poliedrele studiate, de desenat corpurile și desfășurările lor plane; de identificat elementele acestora și de descris forma fețelor și 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 fișa cu **verbul compară** vor stabili asemănări și deosebiri între corpurile studiate, analogii plan – spațiu și o comparație formală, calitativă între poliedrele oarecare și cele regulate.
- ❖ Elevii care vor avea fișa cu **verbul asociază** vor asocia fiecărui poliedru formulele de calcul pentru volum și 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 și 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 fișa cu **verbul aplică** vor avea 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 fișă cu **verbul argumentează** vor avea de analizat și justificat în scris valoarea de adevăr a unor propoziții, ce vor conține și chestiuni „capcană”. Li se poate cere să realizeze și scurte demonstrații sau să descopere greșeala 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 își vor prezenta mai întâi sarcina de lucru și 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 și vor acorda acestora o notă.

După ce fiecare grup a vizitat „galeria” și a notat corespunzător produțiile colegilor, se vor discuta notele primite și obiectivitatea acestora, se vor face aprecieri și se vor corecta eventualele erori.

PREMIERA 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, octaedrul, dodecaedrul și icosaedrul.
- ❖ Echipa 3 va primi un material despre *Marea Piramidă- Piramida lui Keops*.
- ❖ Echipa 4 va primi un material informativ despre poliedre așa cum sunt ele prezentate de școala lui Platon.
- ❖ Echipa 5 va primi un referat despre Arhimede și corpurile arhimediene sau semiregulate.
- ❖ Echipa 6 va primi un material informativ despre Aristotel, întemeietorul logicii ca știință.

Materialele vor fi multiplicare pentru fiecare membru al echipei și vor fi afișate în clasă.

BIBLIOGRAFIE:



- **SUPORT DE CURS :**
**“Metode active de predare-învățare”, CCD
Galați, 2006**
- **Pedagogie, Ed. Spiru Haret, 1995 -Catedra de
pedagogie și 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!

