**Metologia didactica a predarii elementelor de geometrie**

 **Obiectivele unit**at**ii de înv**at**are**

În urma parcurgerii acestei unitati de învatare, studentii vor fi capabili:

-sa aplice metodologia predarii-învatarii elementelor de geometrie la clasele I-IV;

-sa promoveze unitatea dintre intuitie si logica în învatarea elementelor de geometrie;

-sa creeze necesitatea psihologica a argumentarii afirmatiilor matematice cu continut

geometric.

-sa constientizeze particularitatile unei lectii vizând predarea-învatarea elementelor de

geometrie.

**Locul** s**i importan**t**a elementelor de geometrie în procesul de instruire** s**i**

**educare al** s**colarului mic**

Elementele de geometrie reprezinta o punte ai carei piloni sunt sufletul si mintea elevului,

iar drept capete, are natura cu simbolurile ei concrete si matematica cu simbolurile ei abstracte.

Notiunile de geometrie capata o importanta majora datorita mai multor aspecte:

-ajuta elevul sa înteleaga legile care domina lumea matematicii, în special, si lumea

înconjuratoare, în general, deoarece elementele geometriei ne înconjoara înca din primii ani de viata;

-capitolul referitor la notiunile de geometrie, îl premerge pe cel al formarii conceptului de

numar natural. Aceasta din doua motive: geometria este usor adaptabila particularitatilor de

vârsta ale prescolarului si de aceea se preda în gradinite în mod organizat; posibilitatea de a fi predata gradat, permite cadrului didactic sa foloseasca simple notiuni de geometrie, pe care le-a dobândit prescolarul, în formarea notiunilor abstracte legate de numerele naturale si operatiile cu acestea. Notiunile de geometrie devin astfel baza formarii tuturor celorlalte notiuni matematice, chiar daca nu apartin în mod special geometriei;

-notiunile de geometrie pe care elevul le dobândeste în clase I-IV joaca un rol important în

întelegerea, însusirea si aplicarea celorlalte notiuni dobândite mai departe, în clasele gimnaziale si chiar în liceu sau facultate;

-multe din temele altor obiecte de învatamânt se bazeaza pe cunoasterea si utilizarea

punctelor, liniilor, figurilor geometrice. De exemplu educatia plastica are teme legate de tehnica Origami si Tangram, tehnici care au la baza îndoirea figurilor geometrice din hârtie în vederea obtinerii unor jucarii, sau asamblarea unor figuri geometrice pentru a se realiza diferite figurine.

Alte teme fac referire la notiunile legate de punct si linie: „Linia- element de limbaj plastic”,

“Punctul-element de limbaj plastic”. Deci notiunile geometrice asigura realizarea conexiunii cu alte domenii ale cunoasterii : geografie, biologie, educatie plastica, educatie fizica, etc.

-notiunile de geometrie dezvolta procesele cognitive si pe cele reglatorii, înca din primii

ani de viata;

-notiunile de geometrie asigura cadrul dezvoltarii unor capacitati intelectuale specifice: a

intuitiei geometrice, a rationamentului ipotetico-deductiv, precum si al celui inductiv-analogic.

-notiunile de geometrie au o contributie valoroasa la dezvoltarea gândirii logice, a

rationamentului, la formarea spiritului de observatie, la rafinarea operatiilor de analiza si sinteza

vizând legaturile dintre proprietatile figurilor, orientate progresiv spre redescoperirea relatiilor intime în structura figurilor, la formarea conduitei rezolutive vizând constructia unor noi cai de rezolvare a problemelor sau de verificare a adevarurilor geometrice, precum si la stimularea placerii de a cerceta si de a descoperi prin forte proprii.

**Obiective** s**i con**t**inuturi ale înv**ata**rii elementelor de geometrie**

Predarea-învatarea elementelor de geometrie vizeaza realizarea urmatoarelor **obiective**:

-cunoasterea intuitiva a unor notiuni de geometrie si utilizarea unor concepte specifice

geometriei;

-dezvoltarea capacitatilor de explorare/investigare a mediului înconjurator, în vederea

formarii unor reprezentari si notiuni geometrice concrete precum si initierea în rezolvarea

problemelor de geometrie cu un pronuntat caracter practic;

-formarea si dezvoltarea capacitatii de a comunica, prin introducerea în limbajul activ al

elevilor a unor termeni din geometrie;

-dezvoltarea interesului si a motivatiei pentru studiul geometriei si aplicarea acesteia în

contexte variate.

**Obiectivul de referinta** corespunzator capitolului de geometrie la **clasa I** este: recunoasterea formelor plane, sortarea si clasificarea obiectelor date sau a desenelor dupa criterii diverse.

**Continuturile învatarii** sunt: figuri geometrice: triunghi, patrat, dreptunghi, cerc.

**Obiectivul de referinta** corespunzator capitolului de geometrie la **clasa a II-a** este:

recunoasterea formelor plane si spatiale, clasificarea figurilor geometrice sau a obiectelor dupa criterii variate.

**Continuturile învatarii** sunt:

-forme plane: patrat, triunghi, dreptunghi, cerc;

-interiorul si exteriorul unei figuri geometrice;

-forme spatiale: cub, sfera, cilindru, con, cuboid (paralelipiped dreptunghic), fara

terminologie.

**Obiectivul de referin**ta corespunzator capitolului de geometrie la **clasa a III-a** este:

recunoasterea si descrierea formelor plane si spatiale, clasificarea obiectelor si desenelor dupa criterii variate.

**Con**t**inuturile înv**ata**rii** sunt:

-forme plane: patrat, triunghi, dreptunghi, cerc, poligon, punct, segment, linie dreapta, linie

frânta, linie curba;

-interiorul si exteriorul unei figuri geometrice;

-observarea si descrierea intuitiva a obiectelor cu forme spatiale: cub, sfera, cilindru, con,

cuboid (paralelipiped dreptunghic).

**Obiectivul de referin**ta corespunzator capitolului de geometrie la **clasa a IV-a** este:

observarea si descrierea proprietatilor simple ale formelor plane si spatiale si recunoasterea

proprietatilor simple de simetrie ale unor desene.

**Con**t**inuturile înv**ata**rii** sunt:

- drepte paralele si drepte perpendiculare;

-figuri geometrice plane:

-observarea si descrierea unor proprietati simple referitoare la laturi si unghiuri: triunghi,

patrat, dreptunghi, romb, paralelogram, trapez;

-figuri geometrice care admit axe de simetrie: patrat, dreptunghi, romb;

-utilizarea proprietatilor figurilor plane în calculul perimetrului unor figuri geometrice

plane;

-forme spatiale:

-observarea si descrierea unor proprietati simple referitoare la vârfuri, laturi, fete ale

cubului, paralelipipedului dreptunghic (cuboid), piramidei;

-desfasurarea cubului si a cuboidului si asamblarea unor desfasurari date.

**Intuitiv** s**i logic în înv**at**area geometriei**

Geometria, spre deosebire de celelalte discipline matematice, ofera elevilor posibilitatea

perceperii directe a obiectelor lumii reale sau a imaginilor care reprezinta aceste obiecte.

Sistemul cunostintelor de geometrie din clasele I-IV se întemeiaza pe o serie de notiuni

primare cum sunt: punctul si dreapta, care au o baza intuitiva, precum si pe un numar de

adevaruri evidente (teoreme în geometria euclidiana), pe care intuitia si experienta le accepta fara demonstratie, accentul fiind pus pe tratarea problemelor aplicative, provenite din realitate.

Tinând seama de faptul ca gândirea copilului din clasele primare e insuficient dezvoltata

pentru a se ridica la abstractizari, si nu dispune de capacitatea de a formula rationamente

complicate, în procesul însusirii cunostintelor de geometrie se utilizeaza preponderent metoda inductiva, completata progresiv cu rationament de tip analogic si deductiv, care consta în descoperirea adevarurilor pe baza rationamentului logic ipotetico-deductiv. Elevul trebuie sa vada el însusi, cunoasterea senzoriala trebuie sa fie dublata de cea rationala.

Prin predarea si învatarea geometriei în ciclul primar, se urmareste ca elevii sa-si

însuseasca cunostintele fundamentale pornind de la observarea obiectelor din realitatea cunoscuta si accesibila lor. Astfel, primele elemente de geometrie sunt selectate din realitatea înconjuratoare - prin observare directa, atenta a corpurilor materiale, dirijata de catre institutor – urmând ca acestea sa fie completate în treptele urmatoare de scolarizare. Prin activitatile de constructie, desen, pliere si masurare, institutorul va asigura implicarea tuturor organelor de simt în perceperea figurilor si crearea bazelor intuitive necesare cunoasterii lor stiintifice. Astfel, sub îndrumarile institutorului, elevii intuiesc în jurul lor forme, figuri si proprietati ale acestora, iar apoi ajutati si de unele modele geometrice (confectionate din carton, plastic, care redau imaginea realului), vor reprezenta prin desen figurile respective, pe baza unui proces de abstractizare care se gaseste în faza incipienta, la aceasta vârsta. Aceasta abstractizare trebuie împinsa dincolo de desen, institutorul va starui ca, în final, elevii sa fie capabili sa-si imagineze (reprezinte) figura fara a avea în fata corpul sau desenul si sa opereze cu figurile astfel imaginate. Cel mai bun mijloc de întelegere a unei proprietati este însa descoperirea ei. Notiunea geometrica astfel

stabilita, se converteste în limbaj matematic.

Scopul tuturor achizitiilor geometrice ale elevilor din clasele I-IV trebuie sa fie pregatirea,

prefigurarea abilitatilor specifice etapei gândirii formale. Aceasta presupune necesitatea pregatirii

elevului pentru a descoperi perfectiunea rationamentului geometric.

**Un concept geometric** nu se poate crea spontan, ele se formeaza în cursul unui proces

psihic asupra caruia îsi pun amprenta imaginatia, creativitatea, puterea de generalizare si

abstractizare.

**Studiul riguros** al geometriei se abordeaza pentru prima data în clasa a VI-a, dar acesta

trebuie sa porneasca de la ceea ce elevul cunoaste din clasele I-IV, de la modul în care el s-a familiarizat cu unele notiuni elementare de geometrie.

**Desenul** detine un rol important în geometrie, astfel încât, de la primele clase constructia

figurilor geometrice trebuie sa primeze în structura lectiilor cu continut geometric. Un element ajutator ce trebuie exploatat în sprijinul intuitiei este si culoarea, care îsi aduce aportul asupra stimularii memoriei vizuale si a captarii atentiei.

Trecerea de la lucrul cu obiecte concrete spre reprezentarea figurilor cu vergele, creioane

sau betisoare, iar apoi spre desenul propriu-zis al figurii, se va face treptat, pentru a le da elevilor posibilitatea întelegerii acestor figuri. Desenul va fi mai întâi explicat pentru ca elevii sa înteleaga corespondenta existenta între fiecare segment trasat si modelul real prezentat.

Constructia unei figuri geometrice are avantajul ca prezinta prin câteva linii forma figurilor,

sugereaza relatii între elementele lor, pe baza carora elevii sunt pusi sa descopere alte proprietati, care, apoi, se pot verifica prin rationament.

Pe masura dezvoltarii gândirii elevilor, institutorul îi va conduce pe acestia de la faza

imaginilor vizuale spre abstractizari si generalizari.

**Notiunile de geometrie** trebuie sa parcurga la scolarul mic drumul de la imaginea

materializata, la imaginea concretizata prin desen si apoi la imaginea fixata prin limbaj.

Pentru o învatare cât mai temeinica a cunostintelor de geometrie, în procesul de predareînvatare trebuie folosite materiale didactice si mijloace de învatamânt adecvate, care este indicat sa respecte: marimea, dimensiunea, aspectul estetic, sa fie o expresie fidela a ceea ce reprezinta si sa fie în concordanta cu particularitatile de vârsta ale elevilor. Materialele prezente în mediul clasei si nu numai din acest mediu, plansele reflectând concretizarea prin desen a notiunilor, desenele executate pe tabla, modelele confectionate din materiale rigide care materializeaza notiunea (set de segmente rigide, unghiuri cu laturi rigide, patrulatere cu laturi rigide etc.), instrumente de geometrie (rigla si echerul) si altele, dozate si utilizate rational, vor contribui la învatarea temeinica a cunostintelor de geometrie.

**Metodologia pred**a**rii-înv**ata**rii elementelor de geometrie**

Tinând cont de stadialitatea vârstei elevilor din ciclul primar, se poate afirma ca succesul în

dobândirea cunostintelor de geometrie depinde în mod semnificativ de institutor, de felul cum acesta reuseste sa conduca procesul predarii-învatarii si evaluarii, de felul cum sunt orientate elevii sa poata constientiza, descoperi si aplica prin transfer aceste cunostinte, priceperi si deprinderi.

Reusita didactica a procesului predarii-învatarii elementelor de geometrie este influentata,

chiar determinata în multele ei aspecte, de respectarea urmatoarelor **cerin**t**e metodice** analizate în continuare.

**Înv**at**area no**t**iunilor de geometrie în special prin procese intuitive** s**i formarea**

**lor ini**t**ialã pe cale inductiv**a

Aceasta cerinta impune ca studiul elementelor de geometrie sa înceapa cu cercetarea

directa (vaz, pipait, manipulare) a mai multor obiecte din lumea reala, situate în diverse pozitii în

spatiul înconjurator, în vederea sesizarii (descoperirii) acelei (acelor) caracteristici comune care contureaza imaginea geometrica materializata.

Imaginea geometrica materializata în obiecte este apoi transpusa în imagine, concretizata

prin desen, ceea ce reprezinta o detasare a imaginii geometrice de obiectele care o genereaza.

**Concretizarea prin desen** a imaginii geometrice se realizeaza la tabla cu instrumentele de

geometrie, iar elevii o executa în caiete, tot cu ajutorul instrumentelor. Este foarte important ca aceasta concretizare prin desen sa se faca în cât mai multe pozitii pentru a nu crea limite în recunoasterea ei.

Aceste concretizari pot fi completate cu prezentarea unor planse întocmite special pentru

aceasta. Imaginea geometrica concretizata prin desen este apoi proiectata în limbajul geometriei si apare astfel notiunea geometrica.

**Pe baza limbajului geometric**, si prin apel la experienta perceptiva a elevilor, institutorul va contura imaginea geometrica a notiunii considerate si în alte situatii din realitatea exterioara clasei, altele decât cele cercetate de elevi.

Se va observa, de asemenea, ca, pe masura ce sunt dobândite elementele fundamentale ale geometriei (punctul, dreapta), elevul va urca spre stadiul întelegerii si asimilarii unor figure geometrice mai complicate (poligoane: dreptunghiul, patratul, trapezul, triunghiul). **Alaturi de procesele intuitive** (perceperea vizuala si tactila a modelelor materiale), respectiv concretizate de desen, predarea-învatarea presupune si actiuni de masurare efectiva a cestora, de comparare a rezultatelor, decupari de figuri, descompuneri ale figurii, prin figuri-componente ce le implica etc.

**Explicatiile date de institutor** referitor la asezarea instrumentelor si la pozitia din care

trebuie facuta citirea rezultatului masurarii si eventualele reluari ale procesului de masurare, cu admiterea unor aproximari (la mm, în foaia de caiet), vor convinge elevii asupra valorii

concluziilor obtinute de ei în lectie pe baza figurilor studiate.

**Cu privire la instrumentele de geometrie** (rigla si echerul), trebuie avuta în vedere

necesitatea ca elevii sa-si formeze deprinderi de folosire corecta si rapida a acestora. **Trasarea de drepte**, segmente, unghiuri, drepte perpendiculare, drepte paralele, dreptunghiuri, patrate, romburi etc., în diverse pozitii în plan (tabla, foaia de hârtie) si realizarea de masurari trebuie sa fie executate cu precizie si rapid.

**Referitor la desen**, trebuie sa se tina cont de necesitatea efectuarii lui numai cu

instrumentele, atât la tabla, cât si în caiete. Acuratetea desenului este o cerinta importanta, la care se adauga elementele de expresivitate, adica folosirea cretei colorate, trasari discontinue etc., pentru a pune în evidenta anumite parti ale figurii care prezinta interes în planul întelegerii notiunii geometrice.

În **utilizarea materialului didactic** se impun atentiei câteva **condi**t**ii**, pe care trebuie sa le

îndeplineasca atât modelul confectionat, cât si modul, în care este folosit de institutor si elevi:

-materialul confectionat va avea dimensiuni suficient de mari pentru a fi vazut cu claritate

din orice punct al clasei, precum si o constructie clara, satisfacând conditiile estetice;

-materialul didactic trebuie sa fie expresia fidela a ceea ce trebuie sa reprezinte, sa

contribuie la usurarea transpunerii în desen a figurii geometrice studiate, a elementelor sale si a relatiilor ce exista între ele (de marime, de paralelism, de perpendicularitate etc.);

-materialul didactic trebuie sa se adreseze elevilor respectând însa particularitatile lor de

vârsta; cu cât acestia sunt mai mici se impune ca el sa fie mai atractiv, dar simplu, amanuntele fara interes stiintific sa nu intre în câmpul atentiei elevilor, ramânând elemente ale fondului perceptiv.

Referitor la **folosirea materialului didactic** se mai impun si alte câteva **observa**t**ii**:

-o insuficienta valorificare a acestuia duce la însusirea formala a cunostintelor, influentând

negativ procesul formarii reprezentarilor spatiale;

-o folosire în exces a acestuia duce la o saturatie perceptiva, la repetare de observatii cu

amplificari nefiresti, uneori chiar la observatii inutile, ceea ce ar putea abate atentia elevilor de la

scopul observatiilor si intuitilor, afectând modul de utilizare a timpului, producând greutati în

realizarea generalizarilor, a însasi imaginii geometrice.

**Predarea-înv**at**area cuno**s**tin**t**elor geometrice în spiritul rigurozit**at**ii geometriei**

Desi suportul de baza al predarii-învatarii elementelor de geometrie în clasele I-IV este cel

intuitiv, totusi sistemul cunostintelor de geometrie asimilate de elevi trebuie sa corespunda

rigurozitatii geometriei. Întâi, pentru ca ele trebuie sa reprezinte elemente corecte ale cunoasterii matematice, servind elevului în orientarea si rezolvarea problemelor de adaptare în spatial înconjurator. În al doilea rând, pentru ca toate aceste cunostinte geometrice vor sta la baza continuitatii studiului geometriei în clasele urmatoare, servind treptat la formarea temeinica a conceptelor geometriei.

Intuirea punctului poate începe cu faza de concretizare prin desen, ca fiind urma lasata pe

hârtie de vârful creionului bine ascutit (vârful pixului sau al penitei stiloului) asezat sa se sprijine în vârf, sau pe tabla de vârful cretei.

De aici, copilul va întelege ca dreapta concretizata prin desen este formata din punctele, pe

care vârful creionului (cretei etc.), sprijinit pe rigla si aflat si miscare le lasa pe hârtie (tabla). El va mai întelege ca segmentul concretizat prin desen este format din puncte, iar extremitatile lui sunt primul si ultimul punct al concretizarii.

**Limbajul geometric** este definit prin doua proprietati simple si anume: corectitudinea si

consecventa folosirii lui. În acest sens, institutorul trebuie sa utilizeze corect limbajul simbolic, nu va utiliza notatii specifice, cu exceptia notarii prin litere a segmentelor, vârfurilor unui polygon (notatia unghiului prin trei litere este în afara programei).

**Func**t**ionalitatea elementelor de geometrie**

O cerinta de baza a activitatii didactice în predarea-învatarea elementelor de geometrie o

constituie necesitatea de a sensibiliza gândirea elevilor spre acele cunostinte si abilitati

geometrice care sunt functionale, adica spre acele cunostinte ce pot fi aplicate si transferate

eficient în orice situatie de mediu (teoretica sau practica). În aceasta ordine de idei,

functionalitatea cunostintelor, deprinderilor si priceperilor geometrice trebuie sa determine la

elevul din clasele I-IV comportamente corespunzatoare, generate de: necesitatea cunoasterii spatialitatii proxime sub raportul formei si marimii; orientarea în spatiul ambiant si reprezentarea acestui spatiu; alegerea drumului celui mai convenabil în deplasarea reala; rezolvarea corecta a problemelor de geometrie puse de institutor, carte, culegeri sau de multiplele situatii reale (efectuarea de masuratori, calcule de lungimi, perimetre, arii etc.).

Institutorul trebuie sa retina ca:

-abilitatea practica a elevilor de a putea sa rezolve probleme se capata prin exercitiu, prin

studiu pe modele reale sau create, printr-o activitate îndrumata, printr-o activitate de grup si, în mod obligatoriu, printr-o activitate personala;

-activitatea rezolutiva asigura si consolidarea cunostintelor de geometrie, realizând

deschideri în planul motivatiilor favorabile continuarii studiului, dezvoltarii pe mai departe a

rafinamentului gândirii geometrice.

**Formarea conceptelor cu con**t**inut geometric**

**Etapele**, pe care trebuie sa le aiba în vedere institutorul **în formarea unei no**t**iuni**

**geometrice** sunt urmatoarele:

-intuirea obiectelor lumii reale, care evidentiaza notiunea cu dirijarea atentiei elevilor catre

ceea ce se urmareste sa fie observat;

-observarea proprietatilor caracteristice evidentiate de obiectele intuite;

-compararea si analizarea proprietatilor pe un material didactic care materializeaza

notiunea;

-reprezentarea prin desen a notiunii materializate de obiecte si materialul didactic;

-formularea definitiei, prin precizarea genului proxim si a diferentei specifice, acolo unde

este posibil, sau prin stabilirea proprietatilor caracteristice care determina sfera notiunii si

proiectarea acesteia în limbajul geometriei;

-identificarea notiunii si în alte pozitii, situatii corespunzatoare realitatii;

-construirea materializata a notiunii folosind carton, hârtie, betisoare, etc;

-clasificarea figurilor care fac parte din aceeasi categorie;

-utilizarea notiunii în rezolvarea problemelor specifice si transferul ei în situatii geometrice

noi.

Este de mentionat ca unele notiuni geometrice impun parcurgerea tuturor acestor faze, pe

când altele nu; unele notiuni sunt realizabile într-o lectie, pe când altele într-un sir de lectii.

Adevaratul proces de formare a notiunilor geometrice este unul de durata si nu trebuie

confundat cu procesul învatarii de notiuni.