

GEOMETRIA NATURII

Elena ȘTEFĂNET, profesor învățământ primar

Școala Gimnazială nr.39 „Nicolae Tonitza”, Constanța, România

Rezumat. În lucrare sunt dezvăluite aspecte ale utilizării metodelor interactive de predare-învățare-evaluare a conținuturilor geometrice. Este evidențiată importanța dezvoltării limbajului matematic, pornind de la faptul că interacțiunea cuvântului cu intuiția elevului facilitează o cunoaștere analitică, prin descoperire.

Cuvinte cheie. Matematică, geometrie, metode de predare-învățare-evaluare, reversibilitate, conservare.

Motto:

„Schimbarea corpurilor în lumină și a luminii în corpuri este în conformitate cu evoluția Naturii, care pare încântată de aceste transformări.”

Isaac Newton – „Natura”

Astăzi, ca și în trecut, geometria se bucură de o înaltă apreciere, atât prin caracterul ei practic, cât și prin contribuția pe care o aduce la formarea personalității în general și a raționamentului, în special. Din punct de vedere instructiv, stilul sistematic al geometriei urmărește înarmarea elevilor cu un bagaj de cunoștințe clare și precise despre formele obiectivelor lumii reale, mărimea și proprietățile acestora, formarea și dezvoltarea la elevi a reprezentărilor spațiale, a deprinderilor de a aplica practic cunoștințele de geometrie în efectuarea măsurătorilor, stabilirea unor mărimi sau distanțe, calcularea ariilor sau volumelor.

Caracteristic pentru învățământul primar este faptul că prin predarea geometriei, se urmărește îndeosebi ca elevii să-și formeze imagini clare și bine conturate asupra figurilor geometrice și completarea acestor imagini cu noțiuni elementare, care să constituie un raport pentru predarea în clasele următoare a cursului sistematic de geometrie și o bază pentru dezvoltarea raționamentului. Încă din clasa pregătitoare elevii învață să recunoască câteva figuri și corpuri geometrice, mai ales acelea pe care le întâlnesc și le utilizează ca material didactic în numerație și calcul: dreptunghiul, pătratul, triunghiul, cercul, cubul sau sfera. Referitor la corpuri geometrice (cub, sferă) în afara recunoașterii, se fac exerciții de observare a obiectelor ce au aceste forme

Prin natura și caracterul lor, cunoștințele de geometrie impun un tip de învățare inițială dominant intuitiv. Aceasta nu înseamnă ca elevii trebuie să rămână numai la nivelul unor imagini vizuale, ci, treptat, vor fi conduși să realizeze operații de abstractizare și generalizare necesare înțelegerii proprietăților și relațiilor existente, specifice figurilor studiate.

Pe parcursul ciclului primar copilul traversează stadiul operațiilor concrete, când mobilitatea crescută a structurilor mintale îi permite luarea în considerare a diversității punctelor de vedere. Faptul se datorează cristalizării operațiilor mintale, care au la bază achiziția reversibilității. Copilul poate de acum concepe că fiecărei acțiuni îi corespunde o acțiune inversă care permite revenirea la starea

anterioară. În baza operaționalizării crescânde a gândirii, pasul spre logicitate este făcut și prin extinderea capacității de conservare a invarianților. Această achiziție permite saltul de la gândirea de tip funcțional la cea de tip categorial, când elevilor din clasa pregătitoare li s-a prezentat un pătrat, l-au identificat cu ușurință pentru că era așezat în poziția clasică, pe una dintre laturi, dar pe care l-au considerat romb în momentul în care, în fața lor, i s-a modificat poziția, fiind așezat pe un vârf.

Stadiul operator marchează preponderența aspectului operativ al gândirii asupra aspectului figurativ, decentrarea gândirii copilului permițând coordonarea reversibilă a acțiunii interiorizate și constituirea sistemelor operatorii de transformări cu invariant.

Unul dintre procesele fundamentale în învățarea elementară, pe care-l stimulăm intens în lecții este percepția. Deși pare un proces simplu, multiplicitatea factorilor care intervin într-o percepție demonstrează complexitatea sa. În ceea ce privește percepția copiilor, se manifestă două deficiențe principale: mai întâi, având o experiență mai redusă decât a adultului, percepțiile sunt mai puțin bogate, neavând la bază reprezentări numeroase; de asemenea, în cadrul observațiilor efectuate, copiii întâmpină dificultăți în a distinge esențialul de neesențial, fiindcă aspectele principale sunt adesea acoperite de însușiri secundare.

Cum procedăm în lecție pentru a depăși aceste neajunsuri? Voi face referiri cu precădere legate de geometrie, care reprezintă tema lucrării de față. Pentru îmbogățirea percepției folosim în învățare un bogat material intuitiv, cât mai apropiat de realitate, pe care copiii să-l poată recepta prin mai multe simțuri – forme plane și corpuri de diferite mărimi și culori, din materiale diferite, pe care copiii să le poată manipula. Îi punem pe copii să deseneze obiectele studiate, în diferite poziții, această cerință solicitându-i să observe toate detaliile, să numere laturile, vârfurile și, respectiv, fețele și muchiile. Organizăm multe activități practice, care favorizează cunoașterea în profunzime – copiii le vor construi din bețișoare, din sârmă, din formele desfășurate date, din lut sau plastilină, le vor decupa pe contururi date sau desenate de ei înșiși cu șabloane sau direct, cu rigla.

O altă recomandare este legată de variația materialului prezentat. Observăm uneori că elevii noștri recunosc triunghiul dreptunghic - și îl și desenează- numai dacă este așezat pe o catetă orizontală. Acest lucru se întâmplă pentru că noi înșine îl desenăm așa, fiind mai ușor de respectat mărimea unghiului drept, dar copiii ajung să considere poziția ca un aspect caracteristic.

Bineînțeles, un rol fundamental în facilitarea sesizării esențialului, îl are cuvântul profesorului, care asigură o orientare preliminară spre elementele esențiale. Interacțiunea cuvântului cu intuiția elevului facilitează o cunoaștere analitică, prin descoperire.

Operațiile infralogice se elaborează în același timp cu cele logico-matematice, acționează asupra cantităților continue ale spațiului, timpului și stau la originea noțiunii de măsură. Dezvoltarea acestora contribuie la construcția spațiului proiectiv al copilului și acest aspect se regăsește cu precădere în lecțiile cu conținut geometric.

De altfel, în tot ceea ce facem, în tot ceea ce ne înconjoară folosim matematica: numărăm, calculăm, măsurăm, descriem, rezolvăm și ar fi bine să-i convingem de asta și pe elevii noștri. Trăim într-un univers în care totul este formă. Galileo Galilei scria că formele geometrice sunt alfabetul în care este scrisă cartea naturii; altfel spus, natura comunică cu noi prin formele geometrice. Fiecare tipar al geometriei este ca o „scrisoare” într-un alfabet divin. Putem desluși aceste „scrisori” și apoi să creăm noi înșine, orice, cu ajutorul acestor forme divine.

Dacă elevul e implicat atât în procesul de predare, de învățare și de evaluare, disciplina devine autodisciplină a muncii și interesului, asigurată de satisfacția cooperării. Predarea, ca proces creativ, presupune ca profesorul să medieze între elev și lumea cel înconjoară. Metodele de învățământ reprezintă căile folosite în școală de către profesor în a-i sprijini pe elevi să descopere viața, natura, lumea, lucrurile, știința. Calitatea pedagogică a metodei didactice presupune transformarea acesteia dintr-o cale de cunoaștere propusă de profesor într-o cale de învățare realizată efectiv de preșcolar, elev, student, în cadrul instruirii formale și nonformale, cu deschideri spre educația permanentă.

Specific metodelor interactive de grup este faptul ca ele promovează interacțiunea dintre mințile participanților, dintre personalitățile lor, ducând la o învățare mai activă și cu rezultate evidente.

Prin metoda predării/învățării reciproce elevii sunt puși în situația de a fi ei înșiși profesori și de a explica colegilor rezolvarea unei probleme. Avantajele acestei metode de lucru sunt indiscutabile: stimulează și motivează, ajută elevii în învățarea metodelor și tehnicilor de muncă intelectuală pe care le pot folosi apoi și în mod independent, dezvoltă capacitatea de exprimare, atenția, gândirea cu operațiile ei și capacitatea de ascultare activă, stimulează capacitatea de concentrare asupra textului de citit și priceperea de a de a selecționa esențialul.

Prezint o secvență care să ilustreze și să susțină afirmațiile de mai sus.

Pentru o mai bună înțelegere a acestei noțiuni am folosit metoda Mozaicului.

Clasa a fost împărțită în 5 grupe de câte 5 elevi.

Tema : Corpuri

Subteme: Cub, cuboid, cilindru, con, sfera.

Materiale necesare: corpuri de diferite forme și culori, instrumente de măsurare: rigla, ruleta, metrul de tâmplărie, forme geometrice, hârtie colorată și albă, vase de sticlă de diferite forme și mărimi, bucăți de lemn pentru construcție.

Aplicarea metodei

1. Colectivul de elevi este împărțit în cinci grupe, fiecare membru primind un număr de la 1 la 5.
2. Fiecare elev va primi sarcini de învățare:
 - elevii cu numărul 1- selectarea și măsurarea corpurilor
 - elevii cu numărul 2- desenarea lor prin diferite moduri și construcția din diferite materiale

- elevii cu numărul 3-reconstrucția formelor din fețele desfășurate a figurii în spațiu,
- elevii cu numărul 4-măsurarea capacității vaselor.
- elevii cu numărul 5-calcularea ariei unei suprafețe cu ajutorul pătratului cu latura de 1 cm.

3. Elevii se regroupează după numărul pe care l- au primit.

Elevii cu numărul 1 formează o grupa, cei care au numărul 2, o altă grupa etc.

4. Grupați astfel, ei lucrează în echipă, iar dacă este cazul, sunt ajutați.

Elevii vor găsi caracteristici specifice fiecărui corp.

5. După finalizarea discuțiilor în echipă, elevii se regroupează și devin “ experți” în grupul inițial.

Elevii vor transmite colegilor informațiile receptate în activitatea desfășurată cu grupul anterior.

Fiecare elev expert va primi o fișă de observare, pe baza căreia, în calitate de expert îi va informa pe colegii din grupa sa.

Numele și prenumele.....

Fișă de observare-: Cub/cuboid/cilindru/con /sfera

| Forma | Însușiri | Concluzii | Explicație |
|-------|----------|-----------|------------|
| | | | |

Fișa de evaluare de mai jos poate fi utilizată în finalul lecției, fie în lecția următoare, pentru a cunoaște măsura în care experții au reușit să-și îndeplinească misiunea și pentru a proiecta recuperările necesare.

Completează propozițiile folosind cuvintele din paranteză, pentru a obține enunțuri adevărate:

Corpurile din jurul nostru au anumite însușiri: _____

Dimensiunile unui corp sunt _____

Pentru a deosebi corpurile după dimensiuni, se folosesc instrumente de măsurare ca _____

Capacitatea unui vas reprezintă _____

Suprafața unui corp reprezintă _____ și se calculează cu ajutorul _____.

(aria, forma, lățimea, culoarea, lungimea, dimensiune, rigla, volum, ruleta, înălțimea, pătratului, metrul de tâmplărie)

Tot pe această temă am aplicat metoda pălăriilor gânditoare. Ca punct de pornire am avut următoarea poveste problemă: ”În 430 î.Hr., Atena a fost lovită de o mare epidemie de ciumă, care în 429 l-a omorât pe liderul ei, Pericle. Ca atare, atenienii au apelat la oracolul din Delos pentru a le furniza o soluție de remediere a situației. Răspunsul oracolului a fost că Apollo s-a înfuriat pentru că

altarul său, de formă cubică, era prea mic; dacă i se dubla volumul, epidemia înceta. Atenienii au construit unul nou, mult mai mare atât în lungime și lățime, cât și în înălțime. Molima s-a agravat. Consultând din nou oracolul, atenienii au aflat că Apollo era mai furios ca niciodată. Zeul dorise ca volumul altarului său cubic să fie dublat, iar atenienii îl măriseră de opt ori. Epidemia a durat până în anul 423. Problema dublării volumului unui cub s-a perpetuat până în secolul XIX. Sau, cel puțin, așa spune legenda.”

Pălăria albă → informează

Epidemia de ciumă poate fi combătută doar dacă altarul lui Apollo, de formă cubică, i se va dubla volumul. Toate acestea fiind spuse de oracolul din Delos. Atenienii se apucă de lucru și deși îl măresc de opt ori, volumul tot nu s-a dublat. Apollo este furios și epidemia durează mulți ani.

Pălăria roșie → spune ce simte despre...

Credem ca atenienii au făcut tot ce au știut la vremea aceea pentru a scăpa de epidemie și a îndeplinii prezicerile oracolului.

Pălăria galbenă → aduce beneficii creativ

Atenienii cer sfatul oracolului din Delos.

Muncesc pentru a îndeplini profetia și a scăpa de epidemie.

Sunt dezamăgiți de nereușita lor și nu înțeleg furia lui Apollo.

Pălăria neagră → identifică greșelile

Atenienii au greșit când au început să construiască. Nu au calculat corect.

Pălăria verde → generează ideile noi – efortul

Oracolul trebuia să spună exact cum dorea Apollo să fie altarul.

Atenienii să facă planuri de construcție mai precise .

Pălăria albastră → clarifică

Problema:

-Construcția altarului

Întrebări diverse:

-De ce trebuie construit altarul?

-Cum au construit atenienii?

-De ce credeți că s-a supărat Apollo?

-De ce nu au reușit construcția?

Concluzie

Atenienii au greșit deoarece au luat în calcul latura cubului și nu volumul său, care trebuia dublat. În felul acesta elevii au de rezolvat o problemă practică ce vizează atât forma corpului, calculul matematic dar și scopul construcției, și anume acela de a salva omenirea. Legătura dintre

matematică, viață și natură este un mod de a vedea lumea, de a trăi viața. Pentru că structurile investigate de matematică, și în special de geometrie, își au rădăcini puternice în științele naturale.

Bibliografie

1. COSMOVICI, A., IACOB, L. Psihologie școlară. Iași: Editura Polirom, 2008.
2. DUMITRU, A., ANA, M.-L., LOGEL, D., STROESCU-LOGEL, E. Metodica predării matematicii la clasele I-IV. Pitești: Editura Carminis, 2005.
3. OPREA, C.-L. Strategii didactice interactive. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2007.
4. SĂLĂVĂSTRU, D. Psihologia învățării. Iași: Editura Polirom, 2009.