

1.2 Organizarea ofertei de cunoștințe în învățământul matematic

1.2.1 Activitatea de predare a Matematicii și teoria prototipurilor

A preda Matematică în școală nu este sinonim cu a spune / a povesti, eventual a dicta definiții, proprietăți, propoziții matematice, teoreme sau reguli de deducție și a cere în lecția următoare restituirea verbală sau scrisă a celor prezentate. A preda Matematică în școală înseamnă a desfășura o activitate complexă în care să aibă loc, cel puțin, următoarele evenimente:

- 1) *prezentarea de fapte, exemple, modele, decupaje din realitate*, care să conducă la introducerea noțiunilor matematice, ce se doresc a fi predate;
- 2) *adresarea elevilor îndemnul de a desfășura o activitate asupra acestora*, care să-i conducă să le analizeze, să le compare, să le matematizeze, etc.;
- 3) *un proces de gândire pentru a extrage apoi esențialul*, care să se condenseze în definiții, legi, principii de raționament matematic, reguli de deducție (teoreme);
- 4) *organizarea și îndrumarea actului de învățare al elevilor*;
- 5) *un proces aplicativ*, care să facă operante cunoștințele matematice în rezolvarea de exerciții și probleme, atât la Matematică, cât și la alte discipline școlare, scoțând în evidență caracterul interdisciplinar al Matematicii.

Mijloacele de transmitere a cunoștințelor la Matematică în școală sunt:

- *exemplul*,
- *contra-exemplul*,
- *modelul*,
- *decupajul din realitate*,
- *schema*,
- *definiția*,
- *regula / algoritmul*,
- *teorema*.

Pe scurt, putem afirma că oferta de cunoștințe, în predarea - învățarea Matematicii, cuprinde date concrete și verbale.

Problema care se pune (aici) este următoarea:

„Cum va trebui organizat procesul de predare - învățare a Matematicii în școală, astfel încât să reușim să întruchipăm noțiunea Matematică - care este o abstractizare - în exemple, explicații verbale sau demonstrații matematice, pentru ca la capătul secvenței de instruire elevul să ajungă la noțiunea scontată?”.

Studiile recente din psihologia învățării Matematicii (bazate pe E. Rosch, 1980) arată că reprezentările elevilor asupra obiectelor și fenomenelor Matematice se structurează pe baza prototipurilor. Astfel, „nucleul” unei categorii sau grupări naturale de obiecte sau fenomene matematice este un prototip, iar apartenența elementelor la o anumită categorie se estimează în funcție de distanța față de prototipul care le desemnează. Întotdeauna, formarea prototipului precede formarea categoriei (a noțiunii). Astfel elevului de clasă a VI-a, în prezentarea noțiunii de triunghi, mai întâi i se

formează imaginea (prototipul) acestuia, și abia mai târziu el își va forma acest concept. Trebuie să precizăm că, din punct de vedere al teoriei prototipurilor, noțiunile matematice sunt înțelese și utilizate nu atât în funcție de notele lor definitorii, de proprietățile lor fundamentale, cât mai degrabă, de exemplele care le ilustrează.

Prototipul unui obiect sau fenomen matematic poate coincide cu un exemplu real al categoriei respective de obiecte sau fenomene, sau poate fi un model ideal, un portret rezumativ al câtorva exemplare ale acestei categorii, fără a avea, neapărat, un referent concret. **De exemplu:**

- *triunghiul,*
- *pătratul,*
- *cercul,*
- *piramida,*
- *sfera,*

în general toate figurile și corpurile geometrice (pe care le vom numi, pe scurt, configurații geometrice) au ca și prototip o imagine reală, care poate fi desenată pe tablă / în caiet sau construită din diferite materiale, în timp ce noțiunea de funcție nu mai are această proprietate. Astfel când un elev operează cu o funcție oarecare $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, el își poate imagina o lege de corespondență între elementele mulțimii numerelor reale, dar fără a putea prezenta, pe tablă (în caiet), această lege.

Pe parcursul școlarității elevul învață Matematică mai curând și mai ușor învățând numele prototipului, și nu atât al categoriei, și deși se folosesc aceleași cuvinte (atât pentru obiectul / fenomenul matematic, cât și pentru prototipul lui), gândirea elevului urmează traiectorii diferite. Fenomenul este explicabil prin aceea că indexăm cu aceleași cuvinte prototipuri diferite; **de exemplu**, prin triunghi putem înțelege oricare din următoarele categorii:

- *oarecare,*
- *isoscel,*
- *echilateral,*
- *ascuțitunghic,*
- *dreptunghic,*
- *obtuzunghic,*

iar când vorbim de paralelism (sau perpendicularitate) ne putem referi, atât la drepte, cât și la plane. În mod analog, relația de divizibilitate referindu-se la numere (naturale sau întregi), dar și la polinoame cu coeficienți dintr-un inel sau subinel (\mathbf{N} , \mathbf{Z} , \mathbf{Q} , \mathbf{R} , \mathbf{C} , etc.). Toate aceste fapte generează judecăți diferite, gânduri diferite.