

Obiectul Metodicii Predarii Matematicii

Oana Constantinescu

Contents

1	Ce este metodică predării matematicii	1
2	Scurt istoric al metodicii predării matematicii	2
3	Planul cursului	4
4	Bibliografia	5

1 Ce este metodică predării matematicii

Este dificil de formulat într-o frază definiția unei științe, mai ales a uneia relativ noi, cum este metodică predării unui obiect de învățământ. De aceea, în această introducere, doar vom schița câteva dintre elementele ce o caracterizează. Sperăm ca răspunsul la întrebare să fie găsit de fiecare dintre cititorii acestui material, la finalul parcurgerii lui. Ideile cuprinse în această schiță de curs sunt în foarte mică măsură personale. Îți trebuie o vastă experiență de profesor, cât și multă energie dedicată studiului metodicii ca știință, pentru a putea formula adevăruri. Din respect pentru veridicitate am cules din cărțile unor pricepuți matematicieni, psihologi și pedagogi ideile majore ce stau la baza metodicii predării matematicii.

Dorim ca materialul acestui curs să fie un ghid util pentru viitorii absolvenți ai Facultății de Matematică. Sperăm ca ei vor filtra aceste informații și le vor aplica în funcție de situația concretă de predare, de personalitatea lor și, în timp, de propria experiență.

Metodică predării matematicii se situează la granița între psihologie, pedagogie, didactică și matematică. Ea studiază conținutul învățământului matematic elementar, structura acestuia și metodele adecvate de predare-învățare-evaluare.

Pe scurt, MPM încearcă să ofere un răspuns la întrebările:

Ce?

Cat?

Cum?

Un termen din ce în ce mai des utilizat este cel de didactică matematicii, care include, pe lângă metodică, și aspecte privind organizarea învățământului matematic.

Având în vedere afinitatea cu pedagogia generală, metodică trebuie să indice cum să se organizeze predarea-învățarea(-evaluarea) fiecărei discipline: aritmetică, algebra, geometria, analiza matematică, etc.

Conținutul Metodică predării matematicii selectează din matematica-știință conceptele, rezultatele și ideile fundamentale care vor fi predate elevilor. Această selecție se face în funcție de stadiul de dezvoltare a matematicii și perspectivele ei, de comenzile sociale pe termen scurt și lung, de legile învățării, stabilite de psihologie.

Matematică predată în școală, numită și elementară, trebuie coroborată cu celelalte discipline studiate în școală, care folosesc elemente de matematică: fizică, chimie, geografia, desenul tehnic, arta (geometria proiectivă).

Metodele Metodele de predare sunt variate, iar alegerea uneia sau alteia dintre ele depinde de inspirația dar și de cultura “metodică” a profesorului. De preferat ar fi o combinație a mai multor metode didactice, deoarece modul în care învață elevii nu este uniform. Într-un curs special vom detalia o parte din metodele deja consacrate, ajutându-ne de exemple cât mai numeroase. Sumar exprimat, metodele

dezvolta capacitatea de abstractizare, generalizare, dar folosesc si intuitia. Ele sporesc creativitatea, educa perseverenta si vointa elevului.

Structura Invatarea matematicii se face in spirala, notiunile introduse se reiau periodic, dar li se studiaza proprietati noi, crescand gradul de dificultate sau schimband metoda de predare. Dupa ce elevii ating un anumit grad de maturitate cognitiva, se foloseste si invatarea liniara, ca in cazul structurilor algebrice si a analizei matematice.

2 Scurt istoric al metodicii predarii matematicii

Denumirea actuala de “metodica matematicii” a fost propusa de catre F. A. Diesterweg in anul 1836, intr-o perioada cand pedagogia era in plin avant. Dar preocupari despre modul in care cunostintele matematice trebuiesc transmise mai departe au coexistat probabil cu formarea primelor concepte matematice. Acestea au fost de natura aritmetica si geometrica.

- Exista cateva papirusuri *egiptene* in care sunt grupate dupa continut probleme aplicative de **aritmetica**, de **calculul ariilor si volumelor**. Descrierea solutiilor sugereaza mai mult un retetar, o insiruire de pasi algoritmici ce duc la rezolvarea problemelor enuntate. Nu sunt formule generale ci se trateaza doar situatii particulare. Sunt si cateva exercitii de antrenament, unele chiar amuzante (se pare ca egiptenii cunosteau importanta motivatiei in procesul de invatare).
- Dovezi ale matematicii *babiloniene* sunt si cele aproximativ 20000 de tablite de lut, continand scieri cuneiforme, ce atesta existenta unei “case a tablitelor” unde elevii faceau **calcul aritmetice**.
- In matematica *hindusa* existau manuale continand strofe scurte ce ajutau la memorarea **regulilor de calcul**, dar si **figuri geometrice** avand, in loc de idei de demonstratie, sfatul “priveste!”. (Ce bine ar fi daca elevii de azi ar desena intai figura, apoi ar avea rabdarea s-o studieze, in loc sa inceapa sa aplice metode retinute pe de rost, de multe ori inutile.)
- In *Grecia Antica*, Socrate punea bazele dialogului euristic. Exista pe atunci o colectie vasta de rationamente logice, sofisme, paradoxuri, rezultate empirice, procedee si formule care, odata cu introducerea demonstratiei, au capatat calitatea de stiinta. Un alt document de valoare este opera “**Elementele**”, ce apartine lui Euclid. Expunerea euclidiană a fost atat de apreciata de oamenii de stiinta incat a servit drept model de prezentare pentru stiintele rationale. “Elementele” reprezinta cartea esentiala pentru studiul geometriei pana la sfarsitul secolului XVIII.
- Studiile arheologice arata ca pe teritoriul **Daciei**, in vechile colonii grecesti, functionau gimnazii, deci un sistem educativ similar celui grecesc.
- In secolul V in *Europa* apar si se dezvolta scolile manastiresti, unde se studiau limba latina, gramatica, retorica, dialectica, **aritmetica**, **geometria**, astronomia si muzica. Metoda de instruire era mai ales expunerea. Apoi au aparut scolile parohiale, episcopiale, catedrale. Carol cel Mare a infintat scoala palatina pe langa curtea imperiala.
- In rasarit, puterea laica predomina celei bisericesti. In secolul V se deschide la *Constantinopol* o academie unde apar ca obiecte de studiu si medicina, **matematica**, astronomia.
- *Arabii* aveau scoli elementare in care se invata cititul si se memorau texte din Coran si scoli de nivel mai inalt unde se preda teologia musulmana, fizica, **algebra**, astronomie, medicina.
- In secolul XI-XIV, in *Europa* apar scoli de gramatica, scoli latine si universitati. Predarea in limba nationala incepe sa se impuna, datorita presiunii breslelor mestesugaresti si a gildelor negustoresti.
- In timpul *Renasterii*, *umanismul* schimba sistemul educativ. Continutul abstract, formal, este criticat, invatamantul fiind centrat pe respectul fata de om, pe increderea in posibilitatile sale de dezvoltare. Centrul de greutate se muta spre capacitatea de a utiliza informatiile si nu inmagazinarea lor. (Rabelais, Montaigne, Erasmus, Thomas Morus) Thomas Campanella pledeaza pentru invatamantul de stat, pentru toti copiii, cu predare in limba materna si in care sa se invete si o meserie.

- Pe teritoriul *Principatelor Romane*, in secolele XV-XVII se fac simtite efectele reformei si contra-reformei religioase. Scolile se diversifica. Invatamantul in limba romana este atestat de scrisoarea din 1521 a boierului Neacsu din Campulung Muscel catre judele Brasovului. Prima opera literara originala romaneasca este considerata a fi “*Invataturile lui Neagoe Basarab catre fiul sau Theodosie*”. In ea se regaseste idealul educatiei din acea vreme: atingerea intelepciunii, calauzirea de ratiune, spiritul de dreptate.
- Secolele XVI-XVII se caracterizeaza printr-un avant economic important, care duce la o extindere a scolii si a pedagogiei:
 - Jan Amos Comenius pune bazele *principiului conformitatii educatiei cu natura exterioara si umana*, delimiteaza obiectele de invatamant de stiinte. Gandeste un invatamant treptat, gradat, concentric, organizat dupa *planuri* si *programe*. Introduce in pedagogie categoria de *principi* si enunta principii ce sunt si astazi actuale. Ca metode didactice distinge *intuitia*, *exercitiul*, *explicatia*.
 - Francois Fenelon teoretizeaza si realizeaza educatia pentru fete.
 - John Locke teoretizeaza *sistemul recompense-pedepse* (necorporale) si metoda *conversatiei rationale*. Considera ca activitatea educativa trebuie sa inceapa ca un *joc* ce pregateste munca.
 - **Dimitrie Cantemir** sintetizeaza scopul educatiei: obtinerea intelepciunii, conditionata de respectarea unor principii morale. Idealul educatiei este virtutea, iar metodele utile in atingerea ei sunt *exemplul*, *exercitiul*, *lectura*, *dojana*, *rugaciunea*. Il precede pe J. J. Rousseau in actiunea de a periodiza viata umana: pruncia, copilaria, tineretea, voinicia, barbatia, caruntetea si batranetea.
- Secolul XVIII e guvernat de spiritul *iluminist*. O opera pedagogica fundamentala este cea a lui J. J. Rousseau, “Emil sau despre educatie”. In aceasta perioada si invatamantul **romanesc** se extinde si se stabilizeaza. In 1766 apare “Epitropia scolilor” cu rolul de organizator a invatamantului. “**Scoala Ardeleana**” (Samuil Micu, Gheorghe Sincai, Petru Maior) introduce ideile iluminismului in spiritul romanesc, adaugand ideea emanciparii nationale.
- In prima jumatate a secolului XIX numarul scolilor din Europa creste simtitor. *Statul* incepe sa-si asume indatorirea educarii tinerilor. O parte din scoala devine *obligatorie si gratuita*. Tot in aceasta perioada se constituie ca stiinta pedagogia.
 - Elvetianul J.H. Pestalozzi militeaza pentru o educatie *formativa* si nu una informativa. Considera *metoda* ca esenta a invatamantului si *intuitia* ca esenta a metodei. El observa ca elementele intuitiei sunt *numarul*, *formasi numele*. De aceea educatia trebuie sa includa **aritmetica**, **geometria**, desenul, scrisul, lucrul manual, limba materna, cititul, geografia, stiintele naturii.
 - Germanul J. F. Herbart este primul pedagog ce elaboreaza o teorie a *interesului multilateral* vazut ca scop:
 - * interesul *empiric*: contactul cu natura
 - * interesul *speculativ*: meditarea asupra lumii
 - * interesul *estetic*: contemplarea lucrurilor
 - * interesul *simpatic*: convietuirea cu cei apropiati
 - * interesul *social*: reflectiile asupra relatiilor sociale
 - * interesul *religios*: contemplarea societatii si a sortii.
 - Specifica psihologiei sale este notiunea de *aperceptie*, insemnand integrarea noilor reprezentari in sistemul celor vechi. Astfel el elaboreaza *teoria lectiei* si accentueaza importanta pregatirii apericeptive: *reactualizarea* la inceputul fiecarei lectii a vechilor cunostinte, utile in predarea celor noi.
 - F. W. Froebel elaboreaza teoria *educatiei prescolare* si creeaza gradinitile.
 - F.A.W. Diesterweg propune ca principiu suprem al psihopedagogiei *conformitatea educatiei cu natura si cultura*. Asa cum am mai precizat, el este cel ce a introdus denumirea Metodica predarii matematicii.

- Primul text românesc având conținut metodologic se găsește în instrucțiunile Regulamentului Organic (1831) și aparține probabil lui **Gheorghe Asachi**. Împreună cu **Gheorghe Lazar**, el organizează învățământul românesc în limba română. Apar referiri asupra unor principii psihopedagogice pe baza cărora trebuie clădit învățământul. La Iași se înființează în 1835 Academia Mihaileana iar în toată țara școli cu orientare practică și artistică.
- O influență majoră în reorganizarea învățământului secundar și superior îl are **Constantin Dimitrescu-Iași**, profesor de filosofie și pedagogie la Universitățile din Iași și București (în preajma anului 1900).
- Ctitorul învățământului modern românesc este **Spiru Haret**, matematician, mecanician și astronom. În 1905 înființează “Revista generală a învățământului”. Împreună cu Constantin Dimitrescu-Iași elaborează mai multe legi prin care acordă ponderea cuvenită disciplinelor științifice, introducând împărțirea liceului în secții reală, modernă și clasică (1898). Spiru Haret e cel ce introduce în programa liceala geometria analitică și calculul diferențial.
- **Al. Myller, D. Pompeiu și Gh. Titeica** perfecționează programele de matematică liceale. Să nu uităm de celebrele culegeri ale lui Gh. Titeica: “Culegere de probleme de geometrie” (1904) și **T. Lalescu**: Geometria triunghiului”, reeditate de multe ori până în prezent. După 1948 Gazeta Matematică se împarte în două serii, una pentru profesori, conținând articole metodice și una pentru elevi. În 1974, din motive economice, prima serie își încetează apariția, dar este reluată în 1980 cu subtitlul perfecționare metodică și metodologică în matematică și informatică.

Vom încheia periplul nostru istoric amintind cuvintele lui **Mihai Eminescu**, din perioada când lucra ca revizor școlar:

“Nimic nu trebuie tratat în mod mai puțin abstract decât matematicile, tocmai din cauza că ele sunt cele mai abstracte. Ele sunt un joc cu cele mai simple legi ale judecării omenesti, numai acele legi nu trebuie puse în joc goale și fără nici un cuprins, ci totdeauna aplicate unor icoane văzute ochilor”.

3 Planul cursului

Credem că observațiile prezentate în secțiunile anterioare conving că metodică predării matematicii este o știință și că studiul ei este indispensabil unui profesor ce dorește să-și îmbunătățească calitatea predării. Numai talentul este insuficient în cazul unei sarcini atât de complexă și variabilă, precum predarea-învățarea-evaluarea.

G. Milaret afirmă că educația va rămâne mereu o artă. Cea de a adapta indicațiile metodologice generale la o situație precisă.

Pentru conturarea caracterului dual știință-artă al metodicii predării matematicii, ne-am gândit la următoarea structură a cursului:

1. Pornind de la principiile generale ale învățării, studiate de pedagogie, ne vom restrânge atenția asupra principiilor metodicii predării matematicii. Vom trata o parte din cele mai cunoscute principii, ele fiind strâns legate de anumite metode specifice de predare.
2. Înainte de a prezenta instrumentele de care dispune profesorul în acțiunea de predare-învățare, e util să reamintim componentele matematicii (ca obiect de învățământ). Pornind de la ideea de teorie deductivă, în particular axiomatică, vom descoperi moduri diverse de definire a noțiunilor matematice, tipuri exemplare de teoreme, rolul problemelor în înțelegerea și asimilarea matematicii. Cu toate că discutarea rolului logicii matematice în predare-învățare își are locul aici, ne vom ocupa separat de această temă, într-un curs destinat predării unor subiecte cheie.
3. Strategiile didactice, sau metodele didactice cele mai folosite, vor constitui un curs aparte. Vom încerca să prezentăm prin exemple punctele tari și slabe ale metodei expunerii, conversației euristice, problematizării și descoperirii, demonstrației, exercitiului, intuiției, modelării matematice, lucrului independent, învățării pe grupe mici, lucrului cu manualul, etc.
4. Evaluarea elevilor va fi tratată separat.

5. O atenție deosebită o vom acorda unor lecții dificil de predat, sau unor teme de matematică mai greu asimilabile de către studenți, pe care le vom prezenta atât din punct de vedere științific, cât și metodic (elemente de logică matematică, aspecte de teoria mulțimilor, introducerea noțiunii de număr și de funcție, câteva probleme de aritmetică mai delicate, introducerea și rezolvarea ecuațiilor și a sistemelor de ecuații, problemele de construcție și cele de loc geometric, construirea mulțimilor de numere cunoscute).
6. Un alt aspect este cel al proiectării didactice: conținutul actual al învățământului matematic, planificarea calendaristică, unități de învățare, proiectarea unității de învățare, structura unității de învățare / a lecției. O parte din aceste aspecte se vor discuta mai ales la seminar, fiind exemplificate prin planuri de lecții.
7. Nu vor lipsi nici reperele conceptuale și metodologice ale curriculum-ului național. Explicarea terminologiei noi îi va ajuta pe studenți în pregătirea examenului de titularizare. Separat se vor prezenta caracteristicile curriculum-ului la decizia școlii.
8. Vom puncta și câteva aspecte legate de monitorizarea și organizarea clasei.

4 Bibliografia

La începutul acestui prim curs am specificat faptul că materialul prezentat nu este unul personal, ci selecționat dintr-o serie de cărți pe care le-am considerat valoroase. Va invităm să parcurgeți în original cel puțin o parte din cărțile specificate mai jos.

References

- [An] M. Anastasiei, Metodica predării matematicii, Ed. Univ. AL. I. Cuza, Iași, 1985.
- [Ba] H. Banea, Metodica predării matematicii, Ed. Paralela 45, Pitești, 1998.
- [Rus] I. Rus, D. Varna, , Metodica predării matematicii, E. D. P., București, 1983.
- [Br] D. Branzei, , Metodica predării matematicii, Ed. Paralela 45, Pitești, 2007.
- [Ch1] Chiței, Gh. A., Metode de rezolvare a problemelor de aritmetică, E. D. P., București, 1968.
- [Ch2] Chiței, Gh.A., Metode de rezolvare a problemelor de geometrie, E. D. P., București, 1972.
- [Pe] Geoff Petty, Profesorul azi, Metode moderne de predare, Ed. Atelier Didactic, București, 2007.
- [Ghid1] Curriculum Național. Ghid metodologic pentru aplicarea programelor de matematică, primar-gimnaziu, MEC, CNC, ed. Aramis, București 2001.
- [Ghid2] Ion Savu (etc), Ghidul profesorului de matematică, Concursul pentru ocuparea posturilor didactice - 2004, Ed. Sigma, București 2004.