

Principiile invatarii

Oana Constantinescu

20 februarie 2009

Cuprins

1	Scoala constructivista	2
2	Scoala behaviorista: recompense si motivatie	6
3	Scoala umanista: satisfacerea nevoilor emotionale ale elevului in procesul invatarii	6

Inainte de a descrie principalele principii ale Metodicii Predarii Matematicii, credem ca este util sa ne amintim putin despre principiile invatarii in general. Ideile sunt preluate din Geoff Petty, Profesorul azi, Metode moderne de predare, Ed. Atelier Didactic, Bucuresti, 2007.

Invatarea si memoria Atunci cand ne gandim la modul in care invatam, ne oprim automat si asupra memoriei.

Mai intai informatia este inmagazinata in *memoria de scurta durata* (MSD), timp de cateva secunde. Dupa procesarea informatiei, MSD uita aproape totul. Continutul memoriei de scurta durata este pe termen scurt si este inlocuit cu usurinta de informatia noua.

O parte din continutul MSD este trecut in *memoria de lunga durata* (MLD). Continutul acesteia este structurat, precum un fisier eficient, care are informatia indosariata pentru accesarea viitoare. Procesul de structurare a informatiei noi cere timp. Daca elevului i se da prea repede o noua informatie, el nu va avea timp sa o proceseze pe cea anterioara in MSD si informatia nu va fi retinuta. Activitatile de invatare care ii implica pe elevi sa utilizeze ideile noi vor contribui la intelegerea acestora. Ei vor structura si vor da un sens informatiilor primite. Aceasta nevoie de structurare explica de ce multi elevi apreciaza cand li se da un rezumat sau notite bine organizate.

De indata ce MSD a dat un sens informatiei, aceasta este trecuta in MLD dar, daca nu este ulterior utilizata, informatia este din nou uitata. Uitarea este tehnica structurala a creierului de a nu se aglomera cu cunostinte inutile. Creierul considera utila doar o idee asupra careia se revine cu regularitate. Uitarea si memorarea se fac deci automat, nu sunt sub control constient direct. Calea de a ne asigura ca ceva va fi retinut este deci repetitia.

Imediat dupa invatarea unei idei simple, sau dupa recapitularea celor invatate, memorarea este de 100%. Apoi incepem sa uitam ce am invatat. Dar fiecare repetare fixeaza invatarea mai bine in MLD astfel ca, progresiv, dupa fiecare repetare, va trece mai mult timp pana la instalarea uitarii.

Cunostintele despre cele doua tipuri de memorie sugereaza urmatoarele sfaturi pentru profesori:

- Nu predati lucruri noi prea repede. Incercati sa incetiniti ritmul de vorbire (daca acesta este in mod obisnuit prea alert). Faceti o pauza dupa o propozitie importanta, pentru a lasa timp de absorbtie.
- Elevii au nevoie de activitati care sa-i incurajeze sa proceseze materialul nou. Activitatile care ii fac pe elevi sa utilizeze, prin urmare sa-si dezvolte un sistem personal de structurare a ideilor predate, ii vor ajuta sa invete mai eficient decat activitatile pasive, in care doar asculta.
- Pentru ca informatia sa fie inmagazinata in MLD ea trebuia repetata si utilizata frecvent.

Exista trei scoli de psihologie care au contribuit la teoria invatarii: **scoala constructivista, cea behaviorista si cea umanista**. Ele se completeaza unele pe altele, pe alocuri se suprapun, fiecare privind invatarea dintr-o perspectiva diferita.

1 Scoala constructivista

Scoala constructivista urmareste invatarea prin intelegere, invatarea cu sens, ceea ce presupune ca lucrurile nou invatate sunt construite pe cele deja cunoscute. Intelegerea unui concept inseamna capacitatea de a-l explica prin referire la alte concepte.

Acest tip de invatare este un proces fizic. Cand se invata ceva nou, se produc legaturi intre neuroni, creandu-se o retea ce codifica noile elemente de invatare. Cand trebuie sa retinem ceva nou invatat, apelam la neuroni sa citeasca informatia. Daca intelegem ce invatam, atunci informatia noua se conecteaza la cea existenta. Gandurile “calatoresc “ pe legaturile intre invatarea noua si cea existenta.

In acelasi timp, invatarea cu succes are loc printr-un proces personal de construire de ipoteze. Cel care invata isi construiește cunostintele. Numai elevul care a inteles conceptul, va putea opera cu el (rezolva probleme ori alte sarcini utile).

Ce inseamna insa a intelege pe deplin un subiect, sa poti utiliza ce ai invatat in situatii noi? Vom afla un raspuns urmarind *taxonomia lui Benjamin Bloom*. Acesta a impartit invatarea intr-o paleta de sarcini sau abilitati, numita taxonomie. La baza sunt abilitatile oarecum nesolicitante, apoi, cu cat urcam, ele devin mai dificile, interdependente si utile. Invatarea este completa daca sunt atinse toate abilitatile.

De jos in sus, se face trecerea de la o *solicitare cognitiva redusa*, cand nu e nevoie de multa gandire, invatarea putand avea loc si in izolare, la o *solicitare cognitiva inalta*, elevii trebuind sa gandeasca profund si sa inteleaga materialul nou, relationand cu ceea ce stiu deja.

Taxonomia lui Bloom:

Cunoastere deplin functională (cunostinte necesare în viața reală, cât și în numeroase evaluări, ce solicită elevului să înțeleagă profund și să facă numeroase conexiuni).

- **EVALUARE** → emite judecati despre o soluție matematică / compară și analizează două soluții diferite / evaluează propria activitate pe parcurs și în încheiere / enumera punctele slabe și tari, argumentele pro și contra

↑

- **SINTEZA** → rezolvă probleme care nu sunt de rutină / scrie un referat, creează un poster / construiește o strategie de rezolvare a unei probleme / construiește ipoteze

↑

- **ANALIZA** → împarte o problemă complexă în unele mai simple, pe care apoi le studiază separat / clasifică / compară / argumentează

↑

Abilități de nivel scăzut (ele pot fi învățate direct dar nu sunt suficiente în sine, sunt doar mijloace către scopul cunoașterii personale)

- **APLICATIE** → aplică / utilizează simbolii matematici / calculează / folosește

↑

- **INTELEGERE** → explică / interpretează / clasifică / descrie

↑

- **CUNOSTINTE** → afirmă / își aminteste / definește / descrie

Sa explicam pe scurt cele cuprinse in schita de mai sus, dand apoi si un exemplu.

- *Cunoasterea* este doar abilitatea de memorare.
- *Intelegerea* inseamna sa poti explica noile cunostinte din perspectiva invatarii anterioare si a experientei personale. Dar intelegerea va fi completa doar cand si celelalte abilitati vor fi formate.
- *Aplicatia* inseamna sa poti face ceva dupa ce ti s-a aratat cum.
- *Analiza* sparge un complex in partile componente si apoi priveste partile in amanunt. De exemplu, analiza unei lectii la care s-a asistat se poate face in doua feluri: 1) se imparte lectia in parti logice si se discuta fiecare in parte; 2) se priveste intregul dar dintr-o anumita perspectiva (de exemplu interactia elev - elev, sau relatia elev - profesor, sau resursele utilizate, etc).
- *Sinteza* implica rezolvarea de probleme sau intocmirea unui referat. Ea solicita elevului sa decida cum va aborda sarcina de lucru. El trebuie sa utilizeze acele abilitati, cunostinte, experiente care sunt relevante pentru sarcina de lucru.
- *Evaluarea* e menita sa dea valoare lucrului, sa evidentieze punctele tari si pe cele slabe. Elevii pot sa evalueze un argument, o solutie, sau chiar propria activitate. Cand elevii evalueaza ceva, ei trebuie sa stie prin prisma caror criterii o fac. (De exemplu, pentru evaluarea unei lectii de matematica, putem alege drept criterii: elevii au reusit sa rezolve aplicatiile propuse? A verificat profesorul tema pentru acasa? etc)

Exemplu: Cercetatorii au descoperit ca daca au un calculator, 80% dintre elevii de 12 ani pot rezolva sarcina de lucru:

A) 225:15,

dar numai 40% pot rezolva sarcina identica:

B) Daca un gradinar are 225 de bulbi de plantat egal in 15 ronduri de flori, cati bulbi vor fi in fiecare rond?

Unde se afla sarcinile A si B pe taxonomia lui Bloom?

A) este *aplicatie* pentru elevi, deoarece li se cere sa faca asa cum li s-a aratat. B) este o problema de *sinteza* deoarece elevul trebuie sa recunoasca intrebarea ca pe o operatie aritmetica (nu una de gramatica), apoi sa decida ce operatie trebuie sa faca.

Predarea seamana cu a da elevului o trusa de unelte. Sarcinile de *aplicatie* il invata pe elev cum sa foloseasca uneltele (:), dar cele de *sinteza* cer elevului sa aleaga unealta potrivita pentru fiecare sarcina.

Daca ne referim iar la problema impartirii, fiecare nivel al taxonomiei lui Bloom descrie o competenta diferita si fiecare dintre ele este vitala:

- **Cunostinte:** capacitatea de a recunoaste semnul impartirii pe calculator;
- **Intelegerea:** capacitatea de a explica cum se face impartirea pe calculator;
- **Aplicatie:** sa rezolve impartirea data cu ajutorul calculatorului;
- **Analiza:** capacitatea de a desprinde o operatie aritmetica dintr-o problema exprimata in cuvinte si recunoasterea partilor;
- **Sinteza:** capacitatea de a recunoaste o intrebare ca o problema aritmetica si de a decide cum sa o rezolve, de exemplu sa stie cand sa imparta;
- **Evaluarea:** capacitatea de a verifica propria strategie de rezolvare a propriei probleme sau a alteia, de a recunoaste erorile.

Concluzii: Pentru a avea cunostinte pe deplin functionale asupra unui subiect, (cum ar fi impartirea) elevii trebuie sa aiba toate competentele din taxonomia lui Bloom.

Principiile invatarii din perspectiva scolii constructiviste:

1. Profesorii trebuie sa fixeze sarcini de lucru de nivel inalt, insemnand sarcini ce presupun sinteza, analiza si evaluarea. Utilizarea exclusiva a sarcinilor de nivel scazut duce la invatarea de suprafata.
2. Competentele de nivel ridicat trebuiesc invatate, nu sunt un dar de la Dumnezeu. Invatarea lor implica indeplinirea unor sarcini repetate precum analiza unei probleme, crearea de referate, evaluarea unor solutii pe baza unor criterii date, etc.
3. Stabiliti trepte ale sarcinilor. Sarcinile de lucru trebuie sa urce treptat pe scara taxonomiei lui Bloom.
4. Utilizati strategiile de invatare care cer tuturor elevilor sa utilizeze un concept. Metodele pasive, cum ar fi prelegerea facuta de profesor, nu presupun formarea unui concept. Aceasta se face prin metode active. Cand elevii actioneaza, ei trebuie sa isi creeze si sa aplice conceptul pentru a decide ce sa faca.
5. Verificati si corectati. Stabiliti activitati care presupun verificarea de catre elevi a erorilor si omisiunilor proprii, cat si ale colegilor, iar apoi verificati-le dumneavoastra.
6. E mai important ce face elevul, decat ce face profesorul. Predarea este doar un mijloc catre un scop. Invatarea conteaza!
7. Faceti invatarea placuta! Sarcini placute creeaza o participare mai activa, concentrare, perseverenta si angajare cognitiva.

Strategii (metode didactice) constructiviste curente:

- Predarea prin intrebari sau descoperirea ghidata;
- formularea de intrebari de diagnostic si raspunsuri, utilizarea raspunsurilor gresite pentru a explora si corecta neintelegerile (intrebari socratice);
- sarcini de explicare, care cer elevilor sa prezinte profesorului sau colegilor propria intelegere, aceste explicatii fiind corectate apoi;
- activitatea in grupuri mici cere elevilor sa discute asupra materialului, asa ca se construiesc concepte, are loc inter-evaluarea si cea facuta de profesor. Asta presupune sarcini si intrebari de nivel ridicat.
- crearea de "harti mentale" si rezumate care sa identifice punctele cheie si cum acestea se leaga de intreg.

2 Scoala behaviorista: recompense si motivatie

Psihologii **scolii behavioriste** au observat modul in care animalele invata, atunci cand sunt recompensate. O parte din aceste descoperiri se aplica, in mod surprinzator, si in procesul de invatare al oamenilor.

Principiile invatarii din perspectiva scolii behavioriste:

1. Pentru a invata, elevul are nevoie de o recompensa, sau o intarire. Un profesor eficient va acorda multa atentie recompensarii elevilor sai cu aprecieri, atentie deosebita sau alte forme de incurajare. Orele pot fi impartite in module pentru a creste frecventa recompenselor.
2. Intarirea trebuie sa urmeze cat de curand comportamentului asteptat. Elevul evaluat des este mai motivat decat unul care are de asteptat saptamani pana la o apreciere de orice forma. Profesorul eficient trebuie sa-si incurajeze elevii in timp ce lucreaza, intarirea facandu-se aproape instantaneu.
3. Invatarea se face pas cu pas, fiind intarita de succese repetate. Profesorul va stabili sarcini realizabile pentru elevi, iar sarcinile mai lungi le va imparti in sarcini mai scurte. Cheia este ca elevul sa aiba succes la fiecare pas.
4. Retinem experientele recente si frecvente. Profesorul trebuie sa sublinieze punctele cheie si sa le repete la inceputul si sfarsitul lectiei. De asemenea, se foloseste de lucrurile invatate in trecut pentru a introduce notiunile noi.

3 Scoala umanista: satisfacerea nevoilor emotionale ale elevului in procesul invatarii

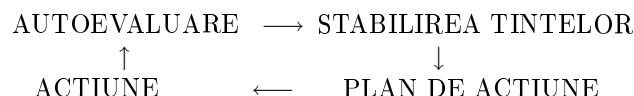
In lucrarea “Cum esueaza copiii” din 1964, John Holt sustine ca sistemul scolar poate distruge copiii din punct de vedere emotional si intelectual. Scoala poate induce elevilor teama, ii poate umili, ridiculiza si devaloriza. Teama de esec si respingerea duc la neadaptare.

Psihologii umanisti cred ca factorii emotionali si dezvoltarea personala sunt cele mai importante valori si ca societatea, scoala si universitatea exista pentru a raspunde nevoilor fiecarui individ care invata, si nu invers. Celui care invata ar trebui sa i se permita urmarirea propriilor interese si talente.

Principiile invatarii din perspectiva scolii umaniste:

1. **Elevul trebuie sa-si stabileasca singur tintele.** Profesorii sunt incurajati sa ajute fiecare elev sa isi aleaga ce cunostinte si deprinderi doreste sa invete, negociind un contract de invatare unic, sau un plan de actiune pentru fiecare individ. Materialele, metodele si ritmul de invatare sunt croite pentru a corespunde nevoilor individuale. Faptul ca elevul poate alege asigura o motivatie puternica din partea acestuia. Intr-o scoala obisnuita nu se va putea aplica in totalitate acest principiu, dar profesorul poate permite elevilor, din cand in cand, sa-si aleaga singuri sarcinile de lucru sau temele. De asemenea profesorul poate propune sarcini ce maximizeaza creativitatea si curiozitatea in locul celor care solicita doar reaplicarea unor algoritmi invatati.
2. **Elevii trebuie sa-si asume responsabilitatea invatarii.** E indicat ca elevul sa aiba o atitudine activa fata de invatare si ajutorul oferit de profesor sa fie minim, pentru a nu crea dependenta. Daca un elev nu are succes la o sarcina, profesorul il poate incuraja sa descopere singur metoda de rezolvare, dandu-i un ajutor minim (in caz de nevoie).

3. **Autoevaluarea este preferabila evaluarii de catre profesor.** Ea incurajeaza dezvoltarea abilitatii de a te baza pe fortele proprii. Testarea facuta de profesor incurajeaza invatarea mai mult pentru note, decat pentru dezvoltarea personala. E bine ca profesorul sa ceara elevilor sa-si evalueze temele sau parti de teme, si sa intervina in evaluare doar cand aceasta nu este corespunzatoare.
4. **Invatarea este mai eficienta cand se petrece intr-un context neamenintator.** Elevii trebuie sa fie motivati de dorinta de a explora, de a se dezvolta, de a fi mai buni, nu de teama de esec. De aceea se sugereaza aplicarea unei politici de ingaduinta fata de greseli, care trebuie privite ca o oportunitate de a invata. Elevii ar trebui sa se prezinte la evaluari cand se simt pregatiti.
5. **Invatarea sociala.** Profesorul trebuie sa fie un model pentru elevi. Ii invatam pe elevi in mod inconstient prin comportamentul nostru. Un profesor care le zambeste, care ii incurajeaza in mod egal pe elevii sai, ii invata pe acestia sa respecte pe toata lumea, indiferent de etnie, origine, etc. Acest tip de invatare se numeste curriculum ascuns.



In cursul urmat^{or} vom explica principiile predarii-invata^{rii} matematiceⁱ, observand cum principiile pedagogiei expuse mai sus se regasesc in cele specifice matematiceⁱ.

- Principiul caracterului stiintific al invatamantului matematic
- Principiul sistematizarii si continuitatii
- Principiul invata^{rii} constiente si active
- Principiul respectarii particularitatilor de varsta si individuale
- Principiul intuitiei
- Principiul invata^{rii} temeinice
- Principiul conexiunii inverse
- Principiul motivatiei optime
- Principiul problematizarii
- Principiul legarii teoriei de practica