

Kľúčové slová: formálna a neformálna matematická vedomosť

„Vyhýbam sa s hrôzou najrôznejšiemu sčítovaniu; ale dodnes ľutujem, že som nebol ani trochu zasvätený do tajomstva integrálov a diferenciálov . Myslím si totiž, že nie je účelom strednej školy, aby si absolvent zapamätal slovíčka a vzorce, ktoré mu boli predstreté ale predovšetkým myšlienkové postupy, ktoré ku ním vedú. Vedieť – to je dočasné, ale rozumieť, je trvalým obohatením ducha“.
(Karel Čapek)



Žiaci majú vo všeobecnosti dva prístupy k učeniu:

- ✚ **Povrchový**, základom ktorého je učenie sa naspamäť, memorovanie, rozširovanie si vedomostí bez väčšej snahy pochopiť ich zmysel – jadrom je mechanické „bifľovanie sa“...Získané poznatky sú pritom formálne, žiaci nerozlišujú podstatné od nepodstatného, uvádzajú mnoho detailov a učivo veľmi skoro zabúdajú.
- ✚ **Hĺbkový**, chápaný, ktorého podstatou je snaha porozumieť javom i svetom okolo nás. Žiaci učivo porozumeli, pochopili jeho obsah aj štruktúru. (Mareš, 1998)



Formálna matematická vedomosť – príbeh

Iva (piatačka) má dobrú pamäť, je spoľahlivá, všetky zošity má vzorné. Patrí v tiede k excelentným žiakom. Matematika, obzvlášť geometria, je jej slabou stránkou. Jej nová učiteľka to zatiaľ nevie. Teraz sa to práve dozvie:

Učiteľka 1: Máme teda narysovať tuzpouhlý trojuholník a rozdeliť ho na dva pravouhlé trojuholníky. Kto nám povie, čo je to pravouhlý trojuholník? Tak Iva..

Iva 1 (vstáva, prižmúri oči a vychrlí zo seba): Trojuholník, ktorý má všetky tri uhly tupé, sa nazýva tupouhlý.

U 2: Iva, trochu si to uponáhľala. Vieš čo, poď k tabuli, ktoré z trojuholníkoch nakreslených na tabuli sú tupouhlé (na tabuli je 7 trojuholníkov, z nich dva sú tupouhlé).

I 2: (Ide k tabuli a oznámi): Já to neviem ukázať, viem to iba povedať.

U 3 (prekvapená priznaním žiačky): Tak mi povedz, čo je to tupý uhol.

I 3 (úplne suverénne): Uhol, ktorý je väčší ako pravý a menší ako priamy, sa nazýva tupý uhol.

U 4: A to by si už vedela nakresliť?

I 4 (vyvedená z miery): Nie ja ja to viem iba vysvetliť, ale neviem to nakresliť. Povedal som to snáď neprávne?

U 5: To o tých uhloch bolo dobre, ale to o tupouhlom trojuholníku bolo nesprávne.

I 5 (nalistuje v učebnici): Trojuholník, ktorého všetky uhly sú ostré sa nazýva ostrouhlý.

U 6: To je v poriadku, ale to platí pre ostrouhlý trojuholník

I 6 (uvedomila si chybu, očervenie): Áno, fakt som sa pomýlila (hneď nalistuje správnu definíciu)



Charakteristika formálnej a neformálnej vedomosti

Abstraktná vedomosť, ktoré sa opiera o separované a univerzálne modely, je neformálna. Vedomosť, ktorej takáto opora chýba, ktorá je realizovaná len prostredníctvom zapamätania si (bez predmetnej predstavy) je formálna vedomosť.

Môžeme hovoriť o miere formálnosti (neformálnosti) danej vedomosti. Formalizmus chápeme ako chorobu kognitívnej štruktúry. Formálna vedomosť je vedomosť ťažko aplikovateľná pri riešení konkrétnych úloh z praxe.

Choroba formalizmu, je najväznejším didaktickým problémom súčasného vyučovania matematiky.

Príčiny choroby formalizmu

Dva navzájom si odporujúce ciele vyučovania (nielen) matematiky – naučiť žiakov porozumieť učivu a splniť náročné osnovy – tvoria bludný kruh,

ktorý je hlavnou príčinou formalizmu väčšiny vedomostí žiakov všetkých typov škôl.

Choroba formalizmu deformuje tiež osobnostnú sféru žiaka: jeho sebazpoznanie a sebahodnotenie, poznanie jeho vlastného poznávania (metakogníciu) a následné životné stratégie.

Nákaza formalizmu znižuje žiakovo intelektuálne sebavedomie, nanucuje mu presvedčenie, že nemá nato, aby svet v ktorom žije, analyzoval a kriticky hodnotil. Je nútený spoliehať sa na rozhodnutia iných ľudí.

Tri štádiá formalizmu:

1. V prvom štádiu si žiak uvedomuje neplnohodnotnosť niektorých svojich vedomostí. Snaží sa nákaze vzdorovať.
2. V druhom štádiu, keď je formalizmom zasiahnutá celá kognitívna štruktúra, nastáva kritické obdobie. Žiak sa rozhoduje, či sa bude aj naďalej snažiť porozumieť matematike, alebo sa zmieri s tým, že matematiku nepochopí, a všetko sa bude učiť naspamäť.
3. Tretie, najťažšie štádium choroby formalizmu nastáva vtedy, keď žiak nadobudne presvedčenie, že matematike nemôže nikdy porozumieť, a memorovanie vníma ako jediný možný spôsob učenia sa matematiky. Žiak odmieta pomoc učiteľa vysvetliť mu podstatu matematických pojmov. Dožaduje sa poučiek, ktoré sa môže naučiť naspamäť a algoritmov, ktoré si nacvičí.

Diagnostikovanie formalizmu

Pri diagnostikovaní formalizmu používame dobre pripravenú a cielenú diskusiu v triede, prípadne domáce úlohy alebo kontrolné práce. Ich dôsledná analýza odhalí formálnu vedomosť žiaka.

Reedukácia formalizmu.

Pretože hlavnou príčinou formalizmu je absencia názornej predstavy (separovateľných a univerzálnych modelov), bude liečba formalizmu spočívať predovšetkým v dobudovaní týchto chýbajúcich prvkov poznávacieho procesu, pri tom ktorom matematickom pojme.

Z formálnej vedomosti sa tak postupne môže stať vedomosť neformálna. Tomuto javu hovoríme oživenie danej vedomosti.

Niekedy dôjde k oživeniu vedomosti úplne spontánne.

Často sa stáva, že aj sami učitelia práve v procese vysvetľovania pojmov svojim žiakom sami začnú lepšie vnímať „rozsvieti sa im“ vysvetľovaný matematický pojem. Pri hľadaní možností objasnenia matematického pojmu musia tento naozaj porozumieť; musia skutočne „ísť do hĺbky“, čo im často umožní „nahliadnuť“ na daný pojem v širšom kontexte.