



Ozadje

Splošno didaktično ozadje

Osrednji namen je, da se poučevanja matematike lotimo interdisciplinarno – z vključitvijo naravoslovja. Učenci in dijaki naj bi se seznanjali z matematiko tudi tako, da bi jo spoznavali na konkretnih primerih iz naravoslovja. S tem konkretnim in zato izkustveno znanim ter zanimivim pristopom bi tako pokazali njeno uporabnost in neobhodnost za resno naravoslovje. Vse to naj bi obenem pripomoglo h globljemu razumevanju matematike tudi na bolj abstraktni ravni. Prav takšna uporaba v naravoslovju bi lahko zmanjšala prepad med svetom konkretnih izkušenj na eni strani in svetom matematičnih izrazov ter pojmov na drugi strani.

Ideja za izvedbo pri pouku

Osnovna ideja je, da učenci s pomočjo poskusov, realističnih odnosov in znanstvenih kontekstov izkusijo pojem funkcije.

Razlogi za izbor poskusov so:

- koraki v poskusu se ujemajo z vidiki pojma funkcije
- ti pojavi so uresničeni na praktičen način
- pojave pristno izkusimo

Z različnimi aktivnostmi modeliranja lahko spodbudimo in razlikujemo raznovrstne načine predstavitev funkcije. Zaradi povezanosti z realnostjo in konkretnih vrednosti bodo spodbujane pogosto prezrte in manj izurjene sposobnosti glede interpretacije grafov (glej podroben opis → literatura). Predvsem bo priložnost za prepoznanje funkcijskih zvez in razpravo o njih. Pojav odvisnosti lahko izkusimo na pristen način.

Poskusi so razvrščeni po postajah. S pomočjo spodbud iz realosti se bodo dijaki spomnili svojih lastnih izkušenj v vsakodnevnem življenju. Razpravljali bodo o spreminjajočih se količinah. Spodbujani bodo k oblikovanju hipotez. Preverjanje hipotez namreč motivira k poskusu, ki vodi k funkcijski zvezi. Zveza je ponavadi zapisana v tabelo in nato grafično predstavljena. Pomembna je ustna diskusija in povezava z vsakdanjim življenjem (vsaj pri zaključku). Izkazalo se je, da so za to dobre končne predstavitve vsake skupine dijakov pri skupnem sestanku v razredu.

Matematično ozadje

Pojem funkcije je eden izmed najpomembnejših kot tudi najzahtevnejših matematičnih pojmov. Veliko raziskav je pokazalo, da imajo učenci pogosto omejeno razumevanje tovrstnega pojma. Pogosto namreč vidijo funkcijo, kot »nekaj v zvezi z x in y « ali kot »nekaj, kar lahko narišemo z grafom«. Na grafu funkcije pogosteje vidijo le smer črte, ne pa tudi funkcijske odvisnosti dveh količin. Zato obstaja nevarnost, da učenje funkcij postane zgolj risanje grafov dane enačbe. Pojem funkcije je v resnici veliko bolj zapleten. Razumeti pojem funkcije pomeni, da si seznanjen z njenim pojmovanjem glede na vsebino, različnimi načini predstavitve in prehodi med njimi. Zahtevnost pojma funkcije je bil predmet mnogih raziskav v zadnjih desetletjih. Pomembna dela na to temo so napisali DeMorris & Tall, Stoye, Fischer & Malle in Swan. Identificirali so oblike predstavitev, razlike med njimi in kognitivne stopnje.

ScienceMath-projekt: Funkcijske zveze 1

Ideja: Astrid Beckmann, University of Education
Schwäbisch Gmünd, Nemčija

Da poudarimo glavne lastnosti, ločimo naslednje tri vidike pojma funkcije:

Vidik ustreznosti (dejanje):

Vsak element x množice X se slika v natanko en element y množice Y . V preprostem primeru lahko opazujemo le en element x . Lahko pa opazujemo vse elemente x množice X .

Vidik odvisnosti (proces):

Če se x spremeni, se tudi ustrezen y spremeni. Pri tem lahko spremenimo vsak x posebej ali pa vso množico X na enkrat.

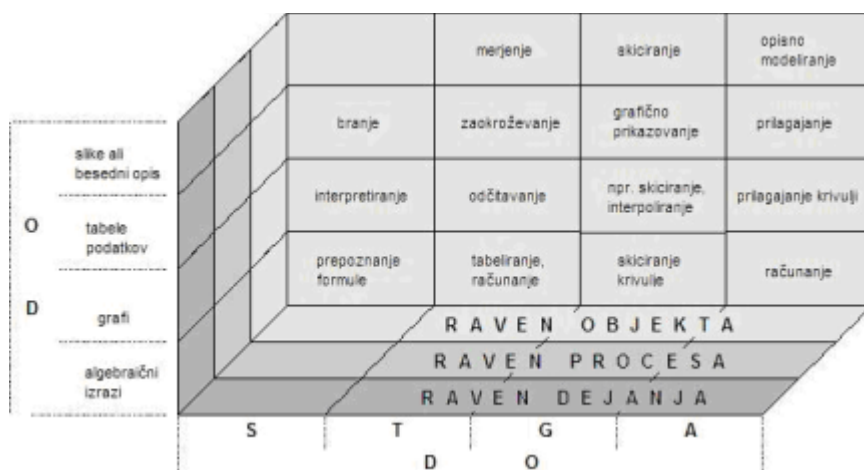
Vidik objekta:

Razumeti funkcijo kot objekt pomeni razumeti funkcijo kot celoto. To pomeni, da smo seznanjeni s pogledi, kot sta enostavna in nenehna ustreznost ter ločena in nenehna odvisnost v vseh oblikah predstavitve, možnih spremembah in načinih spreminjanja.

Načini predstavitve so

slika, opis, tabela, graf, algebraični izraz.

Pojem funkcije je najbolj obsežno vsebovan v »Haus des funktionalen Denkens«/»hiša funkcionalnega razmišljanja«, ki jo je izdelal Höfer (glej sliko). Upoštevani in razloženi so vsi vidiki pojma funkcije in vsa možna spreminjanja. Dovolj pa tudi razlikovanje med načini skiciranja, to je, ali je bil graf narisana po točkah ali kot celota.



Hiša funkcionalnega razmišljanja (Thilo Höfer 2006)