



Univerza v Mariboru

Pedagoška fakulteta

JE KVADRAT LIK ALI OKVIR?

Alenka Lipovec, Pedagoška fakulteta
Maribor

Konferenca o učenju in poučevanju matematike,
Maribor, 23-24. avgust 2012



Matematika je nepriljubljena, ker je „težka“

Veronika, študentka programa Razredni pouk o gimnazijski matematiki:

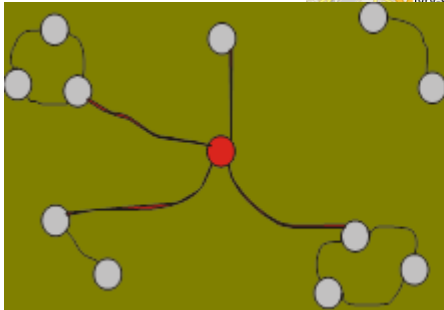
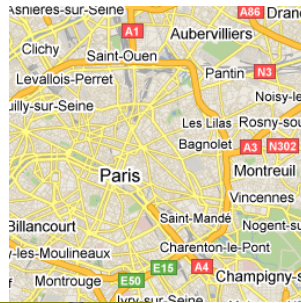
“Ko se je pričela ura matematike, sem se počutila kot da se je name vsul tovornjak peska. Matematika mi ni dovolila dihati in nikoli se ne bom mogla izkopati iz tega občutka.”

Matematika je „težka“, ker je učenci ne „razumejo“?

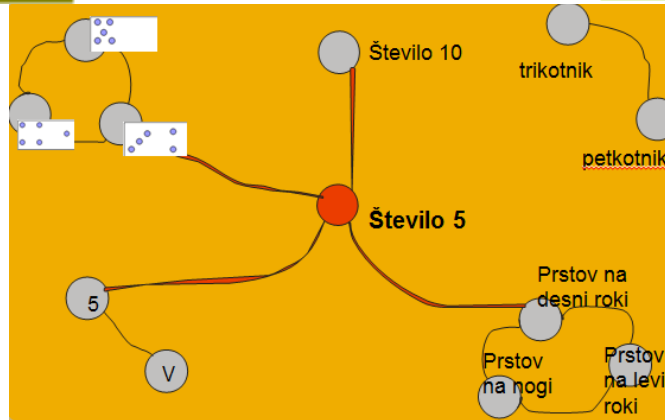
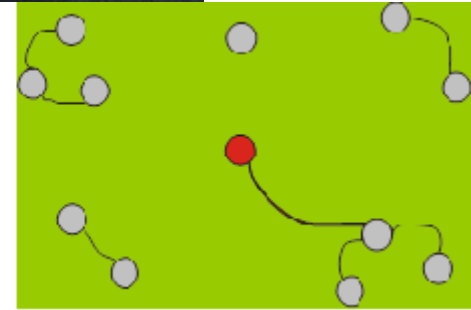
Ali jo razumemo učitelji?



Razumeti? (Skemp, 1976)



Večje kot je število povezav, boljše je razumevanje.



Katero matematiko pa naj bi učitelji razumeli?



Univer

CyberLink PowerDirector Trial Version



Univerza v Mariboru

Pedagoška fakulteta

Mogočne ideje v matematiki



Didaktično vsebinsko znanje

pedagogical content knowledge PCK

(Shulman, 1986; Ball in dr. 2008)

VSEBINSKO
ZNANJE

DIDAKTIČNO
ZNANJE VSEBINE

splošno
matematično
znanje

specializirano
matematično
znanje

poznavanje učencev

poznavanje učnega načrta

didaktično znanje

$$\begin{array}{r} 721 \\ - 236 \\ \hline 485 \end{array}$$



Liping Ma, 1999, primerjava kitajskih in ameriških učiteljev razrednega pouka

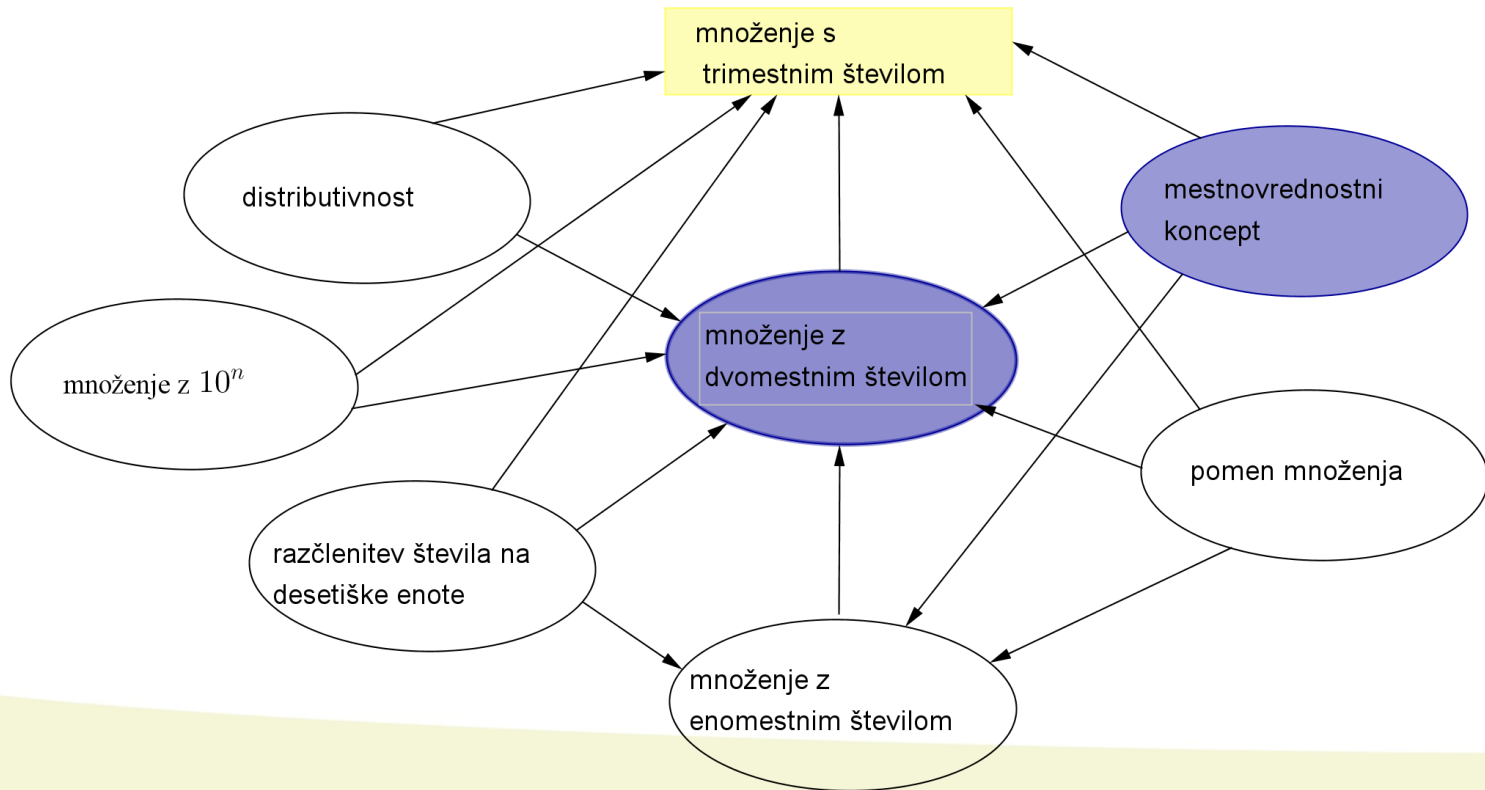
Lipovec in Ferk, 2009, primerjava slovenskih in ameriških bodočih učiteljev matematike

Lipovec in Bezgovšek, slovenski študenti razrednega pouka, v delu,

Poglobljeno razumevanje zgodnje matematike

profound understanding of fundamental mathematics, PUFM
Liping, 1999

Nekateri učitelji opažajo, da več učencev pri množenju trimestnih števil ne »zamika« delnih zmnožkov. Kaj bi predlagali tem učiteljem?





Poučujete deljenje ulomkov. Da bi pojem pridobil na smiselnosti, učitelji včasih podajo besedilno nalogo, ki opisuje življenjski primer. Kaj menite katera zgodba bi bila primerna za

$$1\frac{3}{4} : \frac{1}{2} ?$$

Imamo $1\frac{3}{4}$ pice ter jo razdelimo med dva otroka.

Imam $1\frac{3}{4}$ kolača. Vsakemu otroku želim dati $\frac{1}{2}$ kolača. Koliko otrok lahko dobi kolač?

Vsak dan zgradimo $\frac{1}{2}$ km ceste. Koliko dni gradimo $1\frac{3}{4}$ km?

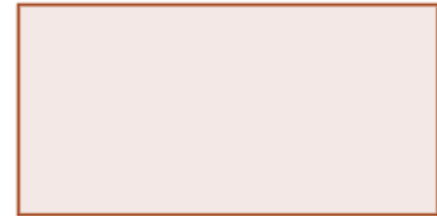
Ploščina pravokotnika meri $1\frac{3}{4}$ cm², ena stranica meri $\frac{1}{2}$ cm, koliko meri druga stranica?



Predstavljajte si, da eden izmed vaših učencev pride vas navdušen v razred in pove, da je odkril, da če se obseg lika povečuje, se povečuje tudi ploščina. Učenec svojo ugotovitev utemelji z risbo. Kako ravnati?



$$\begin{aligned}a &= 4 \text{ cm} \\o &= 16 \text{ cm} \\p &= 16 \text{ cm}^2\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}a &= 8 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm} \\o &= 24 \text{ cm} \\p &= 32 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

1. Učenec ima prav
2. Pogledati moram v učbenik, govoriti s predmetnim učiteljem,...
3. Izvedem matematično preiskavo situacije skupaj z učencem (iščem protiprimer, sistematično raziskujem možnosti, natančno definiram pogoje,..)



Iskanje podkonceptov

(Morris, Hiebert in Spitzer, 2009; Lipovec in Ferk, 2012)

Ulomki

- predvidevanje idealnega odgovora,
- vrednotenje pravilnega in nepravilnega odgovora
- analiziranje učne ure.

Primerjanje ulomkov

- količina je opredeljena kot 1,
- zaradi razdelitve 1 v n enakih delov, dobimo enote velikosti $\frac{1}{n}$,
- števec predstavlja število enot velikosti $\frac{1}{n}$,
- količine so lahko zapisane z ekvivalentnimi ulomki.



Vrednotenje nepravilnega odgovora

Kaj bi imel raje $\frac{6}{10}$ € ali $\frac{4}{5}$ €

Nika: »Hočem $\frac{6}{10}$. Je večje.« **000000** 0000

Česa Nika ne razume pri primerjavi ulomkov?

Vrednotenje pravega odgovora.

Sara je imela dva kosa vrvi. En kos je dolg 0,08 metra, drugi kos pa 0,06 metra. Kosa je sestavila...

Maja: »Zapomnila sem si, da je 0,01 metra enako kot centimeter. Torej sem vzela ravnilo in nekaj preje. Uporabila sem ravnilo, da sem odrezala dva kosa preje. En je bil dolg 8 centimetrov, en pa 6 centimetrov. Kosa sem združila in uporabila ravnilo, da sem ugotovila, koliko je rezultat.«



Analiziranje učne ure

[začetek drugega segmenta] Gospa Golob: »Večina vas razume, kako seštevamo ulomke, ko so imenovalci enaki. Kaj se zgodi, če so različni?«

Gospa Golob na tablo napiše $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$. »Kaj mislite kakšen bo odgovor?

Zakaj ne delate malo sami na problemu, da vidimo, kaj boste dobili?

Dala vam bom nekaj časa. Ne pozabite, lahko narišete slike in uporabite kompletne ulomkov.«

Po 5 minutah gospa Golob povpraša, če je kdo dobil odgovor.

Saša: Narisala sem čokoladico in jo razdelila na dva dela. Narisala sem še eno čokoladico in jo razdelila na tri dele. Nato sem označila en del na vsaki čokoladi.

To mi je dalo dva dela. Vseh delov je pet, zato mislim, da je odgovor $\frac{2}{5}$.

Jaka: Uporabil sem komplet ulomkov. Vzel sem en rumen kos za polovico in en zelen kos za tretjino. Ko sem ju združil, je bilo, kot da bi bila 1. Mislim, da je 1.

Luka: »Narisal sem sliko in je bilo videti, da je skoraj 1.«

Ura se nadaljuje na podoben način, do konca ure učenci ne najdejo rešitve, se ji pa približajo. Gospa Golob napove, da se bodo s problemom ukvarjali še naslednjo uro.

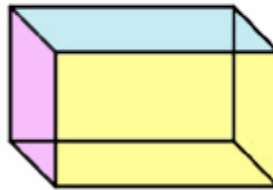


Univerza v Mariboru

Pedagoška fakulteta

Geometrijski primer

Kam je izginil kvader?



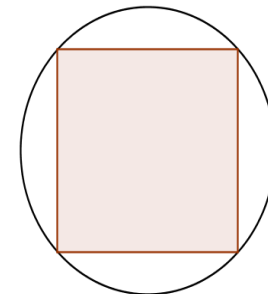
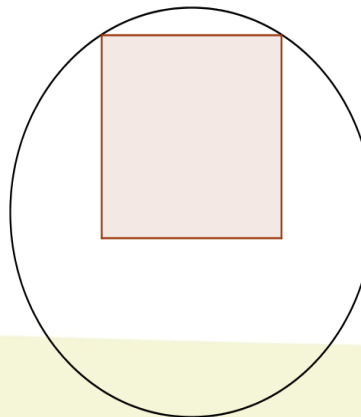
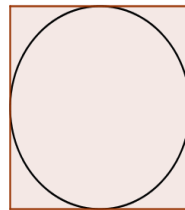
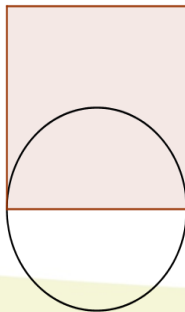


Recimo, da ste učencem 4. razreda dali za domačo nalogo naslednjo nalogo:

Nariši krožnico in kvadrat tako, da bosta imela:

- a) eno skupno točko,*
- b) dve skupni točki,*
- c) štiri skupne točke in*
- d) osem skupnih točk.*

Naslednji dan pride do vas učenka, ki pove, da je rešila naloge a), b) in c) ter da naloga d) nima rešitve. Opišite, kako bi reagirali.





Kako torej pridobiti PCK?

- Timsko delo
- Natančno analiziranje učnih virov
- Več praktičnega usposabljanja na kadrovskih šolah
- Več izobraževanja
- ...