



Konceptualno razumijevanje matematike. Kako podučavati?

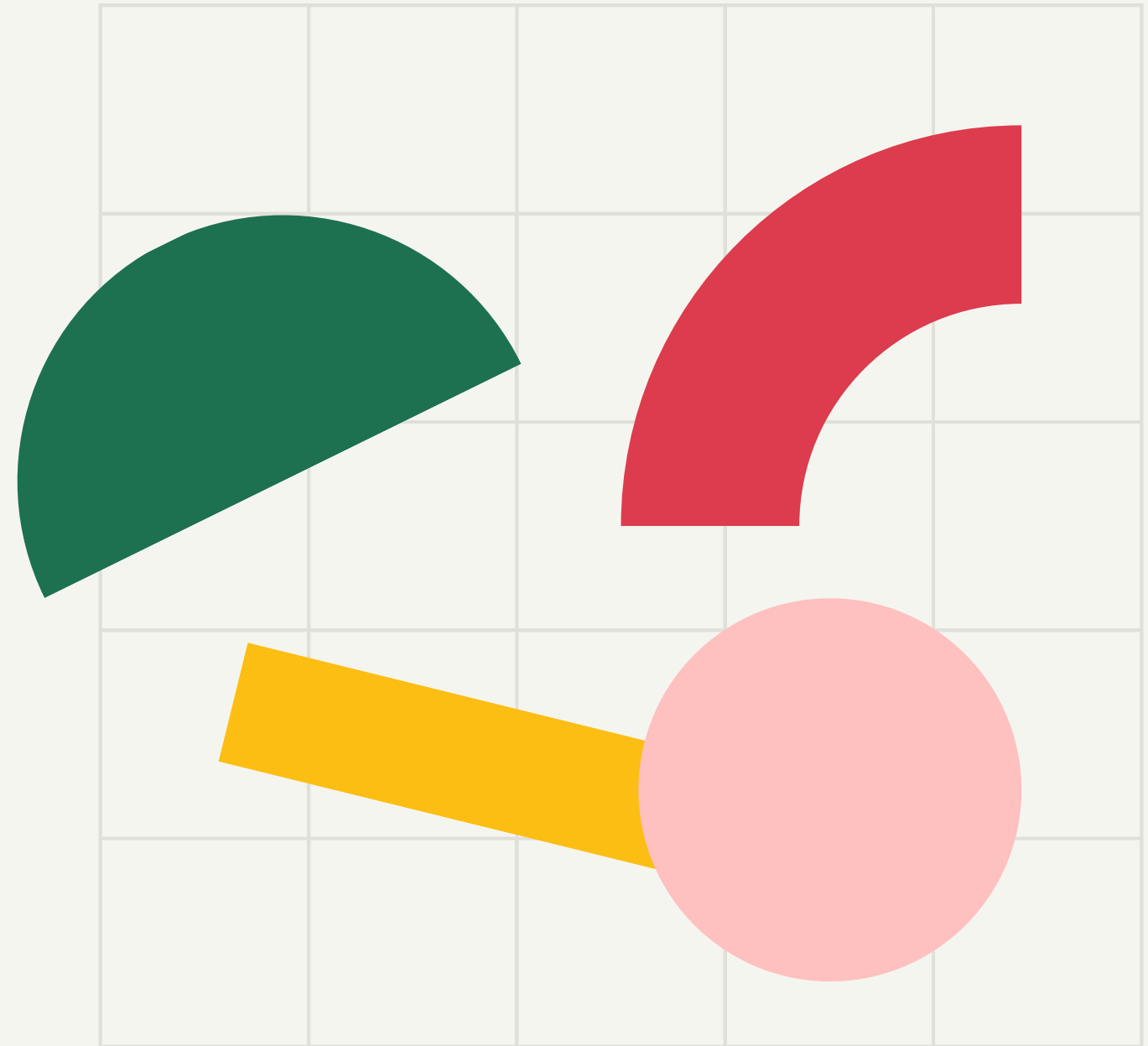
Dženeta Ajanić

24.01.2025.

Dobrodošli!

Danas ćemo:

- govoriti o konceptualnom razumijevanju matematike
- vidjeti razliku između konceptualno-baziranog i tradicionalnog podučavanja
- upoznati benefite za učenike ali i izazove za nastavnike
- vidjeti primjere časova
- pokušati sami primjeniti naučeno
- napraviti refleksiju



Ciljevi i pravila

Očekivanja i ishodi

Ciljevi informišu grupu o obrazovnim ishodima. Šta će naučiti? Šta će biti sposobni da urade? Zašto je ovo važno da znaju?

- učesnici radionice će naučiti osnove konceptualnog podučavanja
- na kraju će biti sposobni da sami osmisle bar jedan zadatak
- važno je da nastavnici pređu sa tradicionalnog podučavanja na konceptualno kako bi učenici ostvarivali bolje rezultate na međunarodnim istraživanjima ali i dugoročno bili pripremljeni za život

Pravila donose strukturu potrebnu da se održi angažovana i produktivna nastava. Pravila trebaju biti jednostavna.

Pravila današnje radionice:

- rad u grupama
- aktivno učešće
- učenje i zabava.

Za početak zapamtimo skraćenicu!

KUD

Know (činjenično)

Understand (konceptualno)

Do (vještine)



Konceptualno-bazirano podučavanje

Činjenice

sadržaj
analiza
memoriziranje

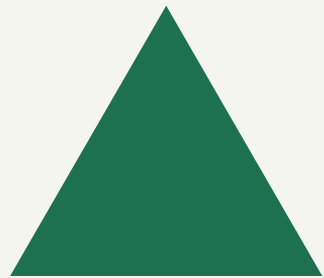
Vještine

proceduralno znanje

Koncepti i generalizacija

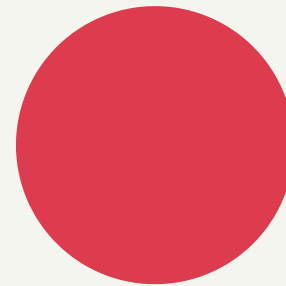
korištenjem činjenica i vještina kao
alata razvijamo dublje
razumijevanje disciplinarnih i
interdisciplinarnih tema, vodeći
koncepte kroz vrijeme, kulture i
situacije.

ISTRAŽIVANJA



How People Learn: Brain, Mind, Experience and School (Bransford et al 2000), published by the National Academy of Sciences and the National Research Council.

“To develop competence in an area of inquiry, students must: a) have a deep foundation of factual knowledge, b) understand facts and ideas in the context of a conceptual framework, and c) organize knowledge in ways that facilitate retrieval and application” (p 16).



Anderson and Krathwohl’s book (2001) updated Benjamin Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives (1956),

“By separating factual knowledge from conceptual knowledge, we highlight the need for educators to teach for deep understanding of conceptual knowledge, not just for remembering isolated and small bits of factual knowledge” (p 42).



National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2009)

“...research on the learning of complex subjects such as mathematics has solidly established the important role of conceptual understanding in the knowledge and activity of persons who are proficient” (p 2).

BENEFITI ZA UČENIKE

Razmišljanje

- sinergijsko razmišljanje–povezuje faktualni i konceptualni nivo
- dubinski intelektualni procesi
- razvoj struktura u mozgu koje povezuju prijašnje sa novim znanjem
- transfer znanja na konceptualni nivo

Interkulturalno razumijevanje

- transfer znanja upotrebom globalnih koncepata kroz različite kulture
- poticanje istraživanja globalnih pitanja radi razvijanja multiperspektive

Motivacija za učenje

- povećava se motivacija uključivanjem relevantnih tema i tema koje se mogu povaziti na ličnoj osnovi
- cijeni se i poštuje vlastito razumijevanje
- cijeni se i poštuje saradničko učenje, diskusije i problem –solving baziran na socijalnim temama

Je li sve jasno do sada?

Pitanja?

Tradicionalno (dvodimenzionalno) podučavanje	Konceptualno (trodimenzionalno) podučavanje
Cilj je povećati činjenično znanje i razviti vještine	Cilj je povećati konceptualno razumijevanje, korištenjem činjenica i vještina, i prenijeti razumijevanje na globalne koncepte.
Nastavnik se oslanja na lekciju koju predaje.	Nastavnik je facilitator tokom učeničkog istraživačkog procesa.
Instrukcije i učenje se zasniva na primjerima i definicijama, pretpostavljajući razumijevanje.	Instrukcije i učenje objedinjava koncepte i činjenice kako bi se osiguralo sinergijsko razumijevanje.
Nastavnik postavlja ciljeve.	Nastavnik postavlja pitanja.
Učenici sjede u tradicionalno učionici, u redovima, okrenuti prema nastavniku.	Učenici često rade u grupama, ali bez obzira bio rad individualni, u paru ili grupni, riječ je o istraživačkom radu uz korištenje interneta i drugih alata.
Na kraju časa nastavnik sumira.	Nastavnik koristi induktivno učenje kako bi učenici sami izveli zaključke i generalizacije. Na kraju časa nastavnik postavlja ideju poveznicu sa budućim temama.
Ocjenjuju se činjenice i vještine.	Ocjenjuje se konceptualno razumijevanje kroz specifično dizajnirane zadatke.

IZAZOVI

- **Razvoj kurikuluma** – Kvalitetan nastavni proces podržan je kvalitetnim kurikulumom. Kurikulum mora biti konceptualno-baziran kako bi postigli transfer znanja, dublje razumijevanje, interkulturalno razumijevanje, sinergijsko razmišljanje i personalni angažman.
- **Trening nastavnika** – Ovo je ključno za uspješnu realizaciju konceptualno- baziranog kurikuluma. Ako nastavnici ne razumiju konceptualni model i potrebne promjene u svom pristupu podučavanju, vrlo lako će odustati i vratiti se tradicionalnom načinu podučavanja.
- **Ocjenjivanje** – Izazov je ocijeniti konceptualno razumijevanje a ne samo činjenično znanje. Ovaj dio mora biti pokriven na trenizima nastavnika.

RAZGIBAVANJE

Ne šalim se ;)

Korak 1

Uzeti tiket i izaći u hol.

Napomena:

Informaciju sa tiketa zadržati za sebe.

Korak 2

Na pustom smo ostrvu.
Minglamo. Pri svakom rukovanju osobi tiho saopštavate svoj status.

Napomena:

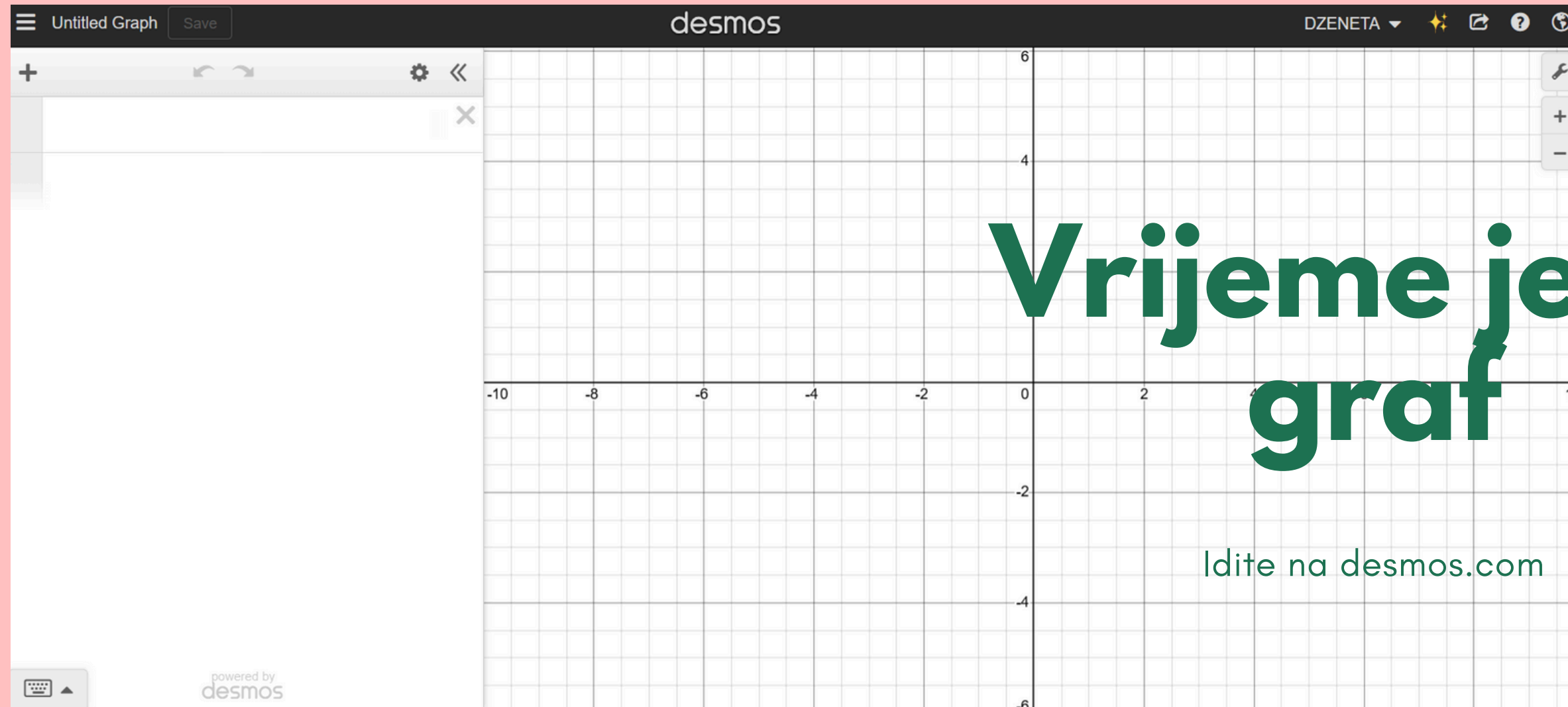
Na moj znak zaustavljamo minglanje.

Korak 3

Poredati se u kolone prema broju iteracije.

Napomena:

Provjeriti stanje koljena jednim čučnjem.



Vrijeme je za graf

Idite na desmos.com

© DESMOS

LINEAR FUNCTION

Traditional Activity: Use a table of values to plot the following:

$$y = 3x + 4; y = 3x + 5; y = x - 2; y = x$$

Adapted to facilitate synergistic thinking: Coordinates Game: Ask student in position bottom left to be the coordinate (0,0). Now ask all students to work out their position and write their coordinates. Do not tell students what their coordinate is. Ask students to stand up if they are $x = 0$, $x = 1$, then $x = 2$, then $x = 3$ and $x = 4$. Next, go through $y = 0, 1, 2, 3, 4$. Now show the card $y = x$ and ask students to stand up if they follow this rule. Next show the cards $y = 2x, 3x$, and $4x$. Now show $y = x + 1$ and ask students to stand up if they follow this rule. Then $y = x + 2; y = x + 3$. Option: Ask students to change positions, and ask them to work their coordinates and repeat the same linear equations.

LINEAR FUNCTION

Činjenična pitanja: Kako crtaš tačku sa koordinatama (x,y) u ravni?

Koje su koordinate koordinatnog početka?

Kako crtaš linearnu funkciju?

Konceptualan pitanja: Zašto su koordinate potrebne u stvarnom životu?

Zašto je bitan poredak u pisanju koordinata? zašto je koordinatna ravan ravan?

Debatno pitanje: Jesu li tačke u koordinatnoj ravni jedno ili dvodimenzionalne.

Grupni zadatak

Napraviti koncept matematičkog istraživanja.



Upute

- 12-20 strana
- povezati sa personalnim interesom
- rad mora imati jasan i fokusiran cilj



Kriteriji

- komunikacija
- matematička komunikacija
- lični angažman
- refleksija
- matematika

Vrijeme je za refleksiju



Recap 1

Kako su ove ideje povezane s mojim prethodnim znanjem?



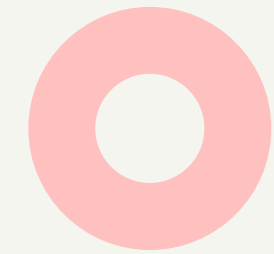
Recap 2

Koje od ideja su proširile moje znanje?



Recap 3

Šta još uvijek predstavlja izazov za mene?

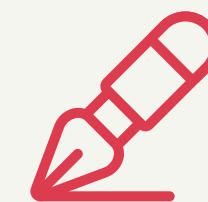


Recap 4

Da li bih htio/htjela još edukacije na ovu temu?

I to je to za danas!

Ne zaboravimo primjeniti KUD u svojoj učionici.
Hvala svima!



Neki od matematičkih koncepata

- identitet
- transformacija
- relacija
- abstrakcija
- reprezentacija
- slučajnost
- struktura
- logika
- obrasci