

# KREATIVNIM MODELOM DO VIZUALIZACIJE

Metodičko predavanje i radionica

Snježana Bošnjak



Zvezdana Jurić



Osnovni pojmovi

1

Stilovi učenja

2

Pristupi poučavanja

3

Uporaba modela

4

Radionica

5

## Tijek predavanja

---

# OSNOVNI POJMOVI VEZANI ZA RADIONICU

KONCEPTUALNO I PROCEDURALNO  
ZNANJE

VIZUALIZACIJA

GRAFIČKO PROMIŠLJANJE

IZRADA I UPORABA MODELA

# Razvoj konceptualnog znanja

matematička kompetencija je prema Europskom referentnom okviru jedna od ključnih kompetencija

važna uloga nastavnika kod osposobljavanja učenika za cjeloživotno učenje

razvija se kombinacija znanja, vještina i sposobnosti kod učenika

kreativni nastavnik doprinosu razvoju kreativnosti učenika

# V i z u a l i z a c i j a

- ▶ pri primanju informacija 80% njih se prima vizualnom komponentom
- ▶ lakše usvajanje apstraktnih matematičkih pojmova
- ▶ korisna kod otkrivanja odnosa među matematičkim objektima
- ▶ nastavnik će takvim radom navikavati učenike na originalnost, postupnosti i sustavnost u problemskim situacijama
- ▶ razvija se samopouzdanje i povjerenje u matematičke sposobnosti pojedinca
- ▶ potiče pozitivan odnos prema matematici i radu

# Izrada i uporaba modela

- ▶ potiče kod učenika kreativnost i praktičnu aktivnost pri samoj izradi modela
- ▶ uvodi učenike u nove matematičke pojmove kao i zakonitosti među njima
- ▶ iskustvom s modelom kod učenika se potiče sloboda vlastitog izražavanja
- ▶ važnost obrazovanja putem osjetila i pokreta može se postići uporabom modela
- ▶ model ima ulogu posrednika između ciljeva učenja i učenika koji te ciljeve treba postići

# G r a f i č k o p r o m i š l j a n j e

- povezivanjem teorije i zakonitosti na modelu kod učenika se razvija grafičko promišljanje
- stvaranje mentalnih slika kod učenika koje su temeljene na prikazu pojmova pomoću modela
- vizualizacija pojma pomoću modela predstavlja „bazu“ a apstraktno poimanje je cilj koji se želi postići
- učinkovitost razumijevanja pojmova možemo zaključiti na temelju učenikova napredovanja pri baratanju s modelom



---

## Stilovi učenja



VIZUALNI

vid

AUDITIVNI

sluh

KINESTETIČKI

pokret

**BANDLER – GRINDEROV MODEL**

**stilova učenja**

# Opis pojedinog stila učenja

## BANDLER - GRINDEROV

### AUDITIVNI

- Trebaju čuti da bi zapamtili
- Prije zapamte ono o čemu se raspravlja nego ono što vide
- Vrlo su detaljni u opisu

### VIZUALNI

- Trebaju vidjeti da bi zapamtili
- Stvaraju mentalne slike
- Uočavaju detalje i koriste boje za naglašanje bitnog

### KINESTETIČKI

- Najbolje pamte kroz pokret, dodir i aktivnost
- Rado sudjeluju u izradi modela
- Vole isprobavati nove aktivnosti

Za učenje je potrebno

ISKUSTVO

U učenju osoba treba biti

AKTIVNA

Inteligencija je rezultat

INTERAKCIJE

između osobe i okoline

Na čemu se baziraju  
stilovi učenja prema  
DAVIDU KOLBU

## AKTIVISTI

- uče kroz nova iskustva
- vole dinamičnu raznovrsnost

## MISLIOCI

- vole samostalno odlučivati
- vole imati više vremena za promatranje i promišljanje



## TEORETIČARI

- vole imati vremena za stvaranje odnosa među informacijama
- vole učiti ako vide jasan cilj

## PRAGMATIČARI

- vide jasnu vezu aktivnosti i rezultata
- vole koristiti model i praktično primijeniti znanje

# Stilovi učenja prema DAVIDU KOLBU

## Pristupi poučavanja

Kod učenika treba prepoznati i probuditi stilove učenja, te prilagoditi pristup poučavanja svakom učeniku.

Kod nekih učenika sama pomisao na matematiku izaziva strah. Provedena su razna istraživanja u kojima se uočavaju niz poteškoća u učenju i usvajanju matematičkih koncepata.

Učenicima možemo olakšati usvajanje matematičkih pojmova i zakonitosti uporabom modela → uloga nastavnika

Učenje matematike → važnost matematike u svakodnevnom životu

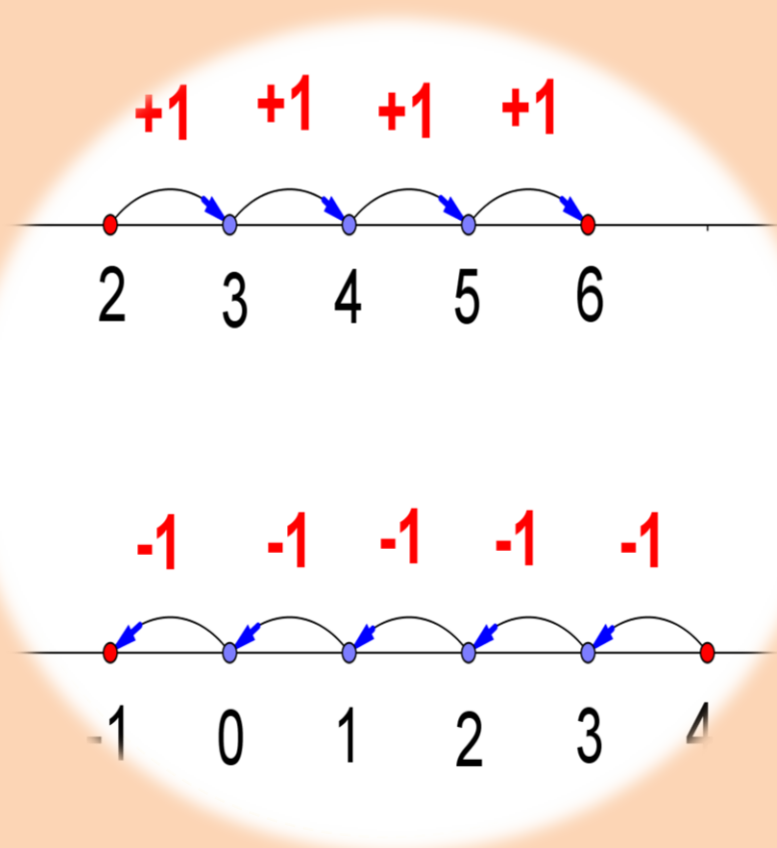


▶ Aktivan proces, u kome su učenici još u najranijim fazama poučavanja aktivni mentalno i fizički.

▶ Najvažniji je rezultat tog procesa razumijevanje matematičkih odnosa, a tek potom učenje strategija i matematičkih algoritama.

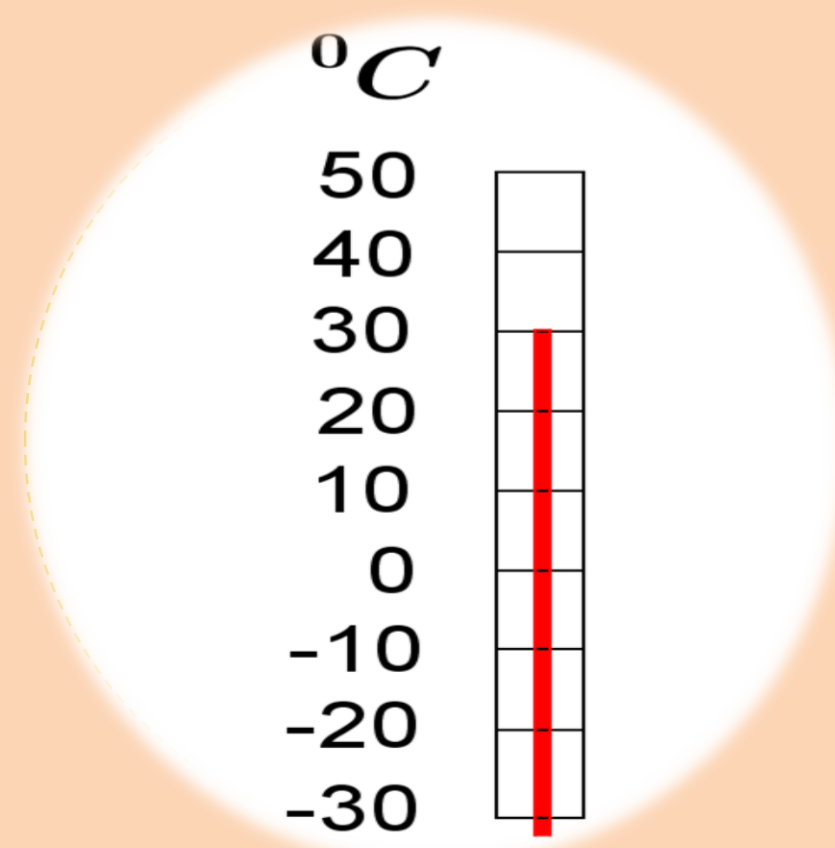
▶ Do razumijevanja generalizacija i apstrakcija učenici najlakše mogu doći samo konkretnim iskustvom s pomoćnim sredstvima i aktivnostima.

# Korištenje modela u osnovnoškolskoj matematici



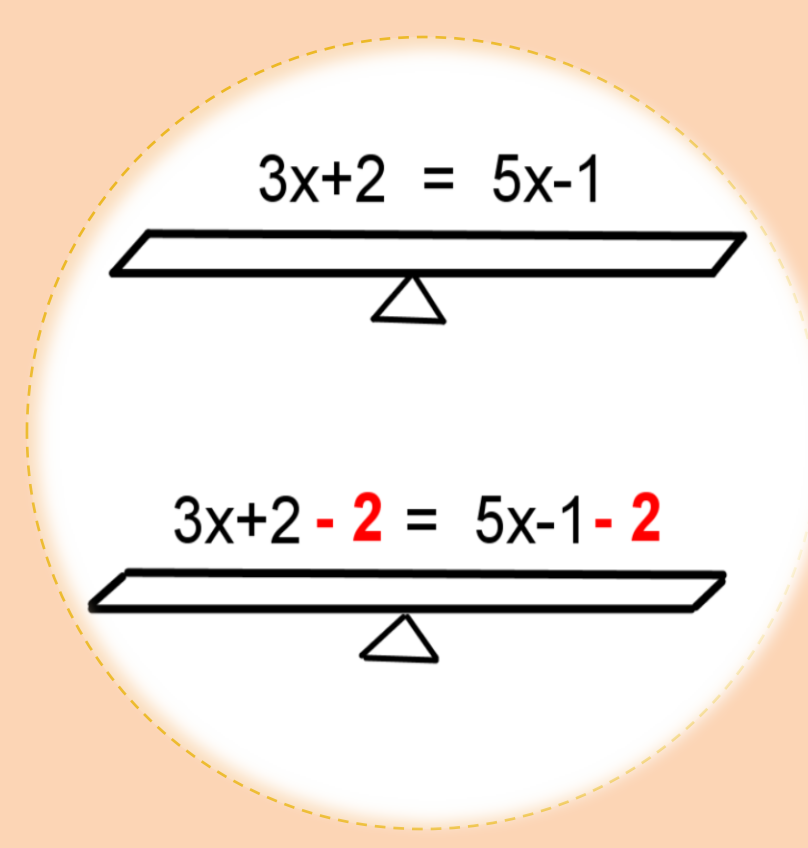
Zbrajanje i oduzimanje

Model skupa  
Model brojevnog pravca



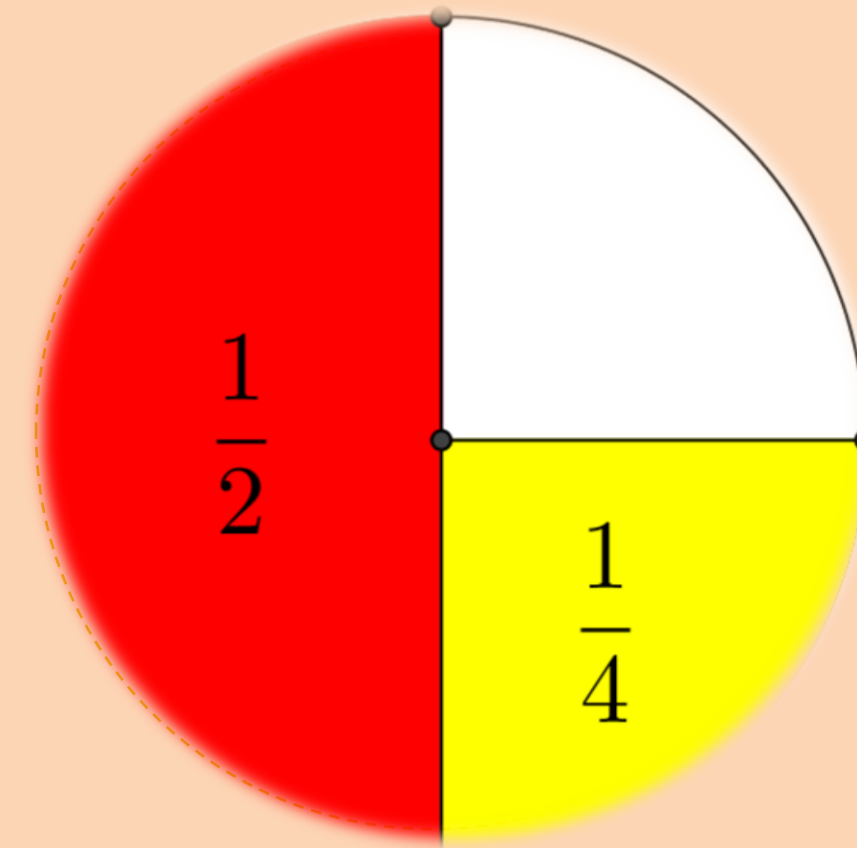
Cijeli brojevi

Termometar i temperatura  
Model brojevnog pravca



Rješavanje linearnih jednadžbi

Vaga – ravnoteža

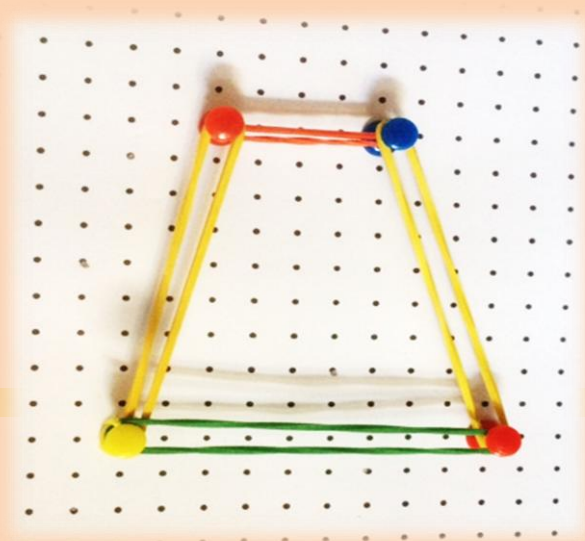


Razlomci

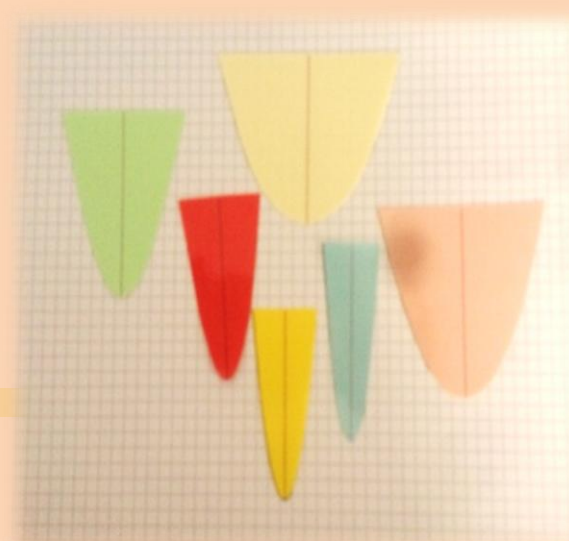
Dijelovi kruga ili pravokutnika

# Modeli u srednjoškolskoj matematici

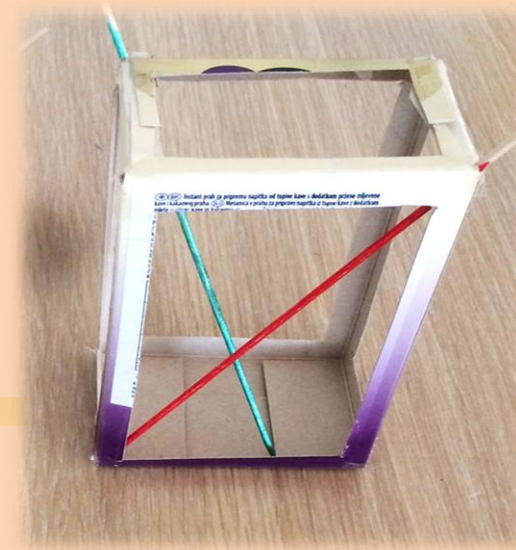
Uporaba modela rijetka je u srednjoškolskom obrazovanju jer se smatra da učenici imaju razvijenije kognitivne sposobnosti, te da se relativno lako može postići tražena razina apstrakcije. No uporaba modela opravdana je i u srednjoškolskoj matematici.



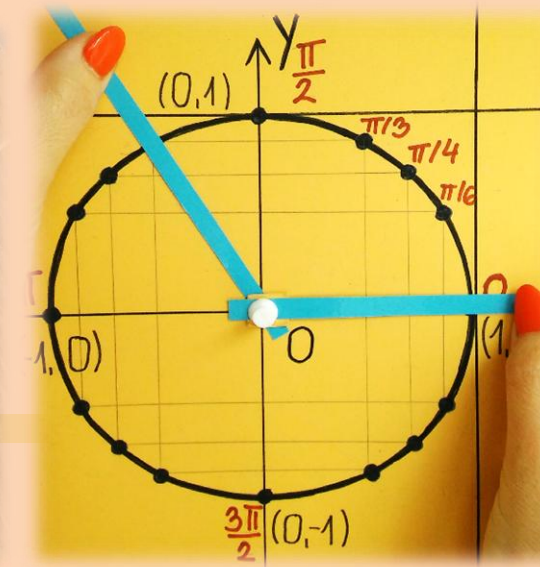
Geoploča



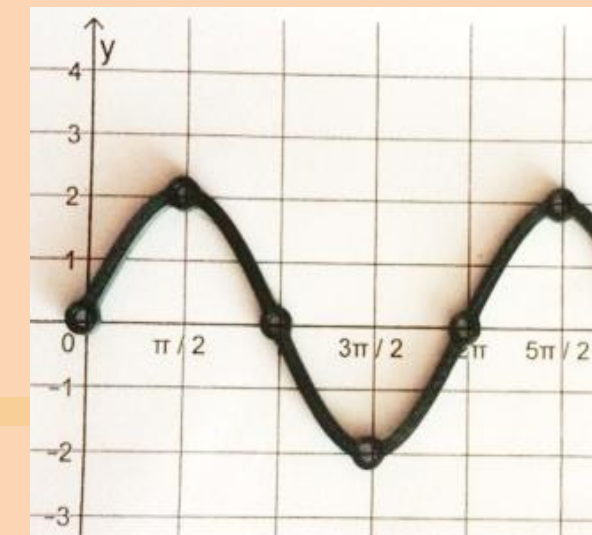
Modeli kvadratne funkcije



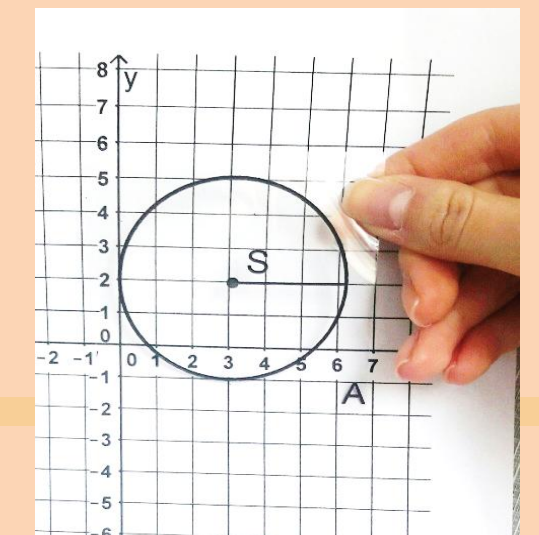
Modeli geometrijskih tijela



Model trigonometrijske kružnice



Grafovi trigonometrijskih funkcija



Modeli krivulja II. reda



# Literatura

- [1] Vesna Erceg, *Gospodarska matematika 1, udžbenik i zbirka zadataka za 1.razred srednje ugostiteljske škole*, HoReBa d.o.o. Pula, 2009.
- [2] Sanja Varošaneć, *Matematika 2, udžbenik i zbirka zadataka za 2.razred tehničkih škola*, Element Zagreb, 2009.
- [3] Ivan Čavlović, Miljenko Lapaine, *Matematika 3, udžbenik za 3. razred četverogodišnje strukovne škole*, Školska knjiga, Zagreb, 2005.
- [4] Vesna Vlahović-Štetić, Vlasta Vizek Vidović, *Kladim se da možeš, psihološki aspekti početnog poučavanja matematike*, Korak po korak, Zagreb, 1998.
- [5] Irene Biza, Elena Nardi and Theodossios Zachariades, Teacher Beliefs and the Didactic Contract on Visualisation, For the Learning of Mathematics, Vol. 29, No- 3, Knowing and Using Mathematics in Teaching (Nov., 2009), 31-36
- [6] Despina A. Stylianou, Teachers' conceptions of representation in middle school mathematics, Journal of Mathematics Teacher Education, Volume 13, issue 4, 2010., 325-343.
- 
- [7] Tatjana Hodnik Čadež, *Poučavanje matematike u osnovnoj školi u svijetu suvremenih istraživanja*, Poučak 62, Zagreb
- [8] Vladimir Kadum, *Kreativnost u nastavi matematike*, Metodički obzori 13, vol. 6 (2011) 3
- [9] Willis M., Kindle Hodson V. *Otkrijte stil učenja vašeg djeteta*, (2004)



# RADIONICA



CILJEVI I  
ZADACI  
RADIONICE

**Cilj radionice:** motivacija nastavnika za izradu jednostavnih modela u svrhu razumijevanja i vizualizacije matematičkih pojmova

**Zadatak radionice:** s pripremljenim modelima osmisliti njihovu primjenjivost u nastavi kao nastavnog pomagala



## TIJEK RADIONICE

- ✓ Sudionici podijeljeni u skupine (iste boje)
- ✓ Podjela radnih materijala
- ✓ Prezentacija rada s modelima u nastavi
- ✓ Osmišljavanje primjenjivosti modela u nastavi
- ✓ Izlaganje po skupinama
- ✓ Evaluacija

# PRIMJERI

## UPORABE MODELA



MODEL 1 MODEL 2 MODEL 3



MODEL 4 MODEL 5

# NOVE IDEJE



**PRIMJENJIVOST MODELA**

# IZLAGANJA...



## PREDNOSTI

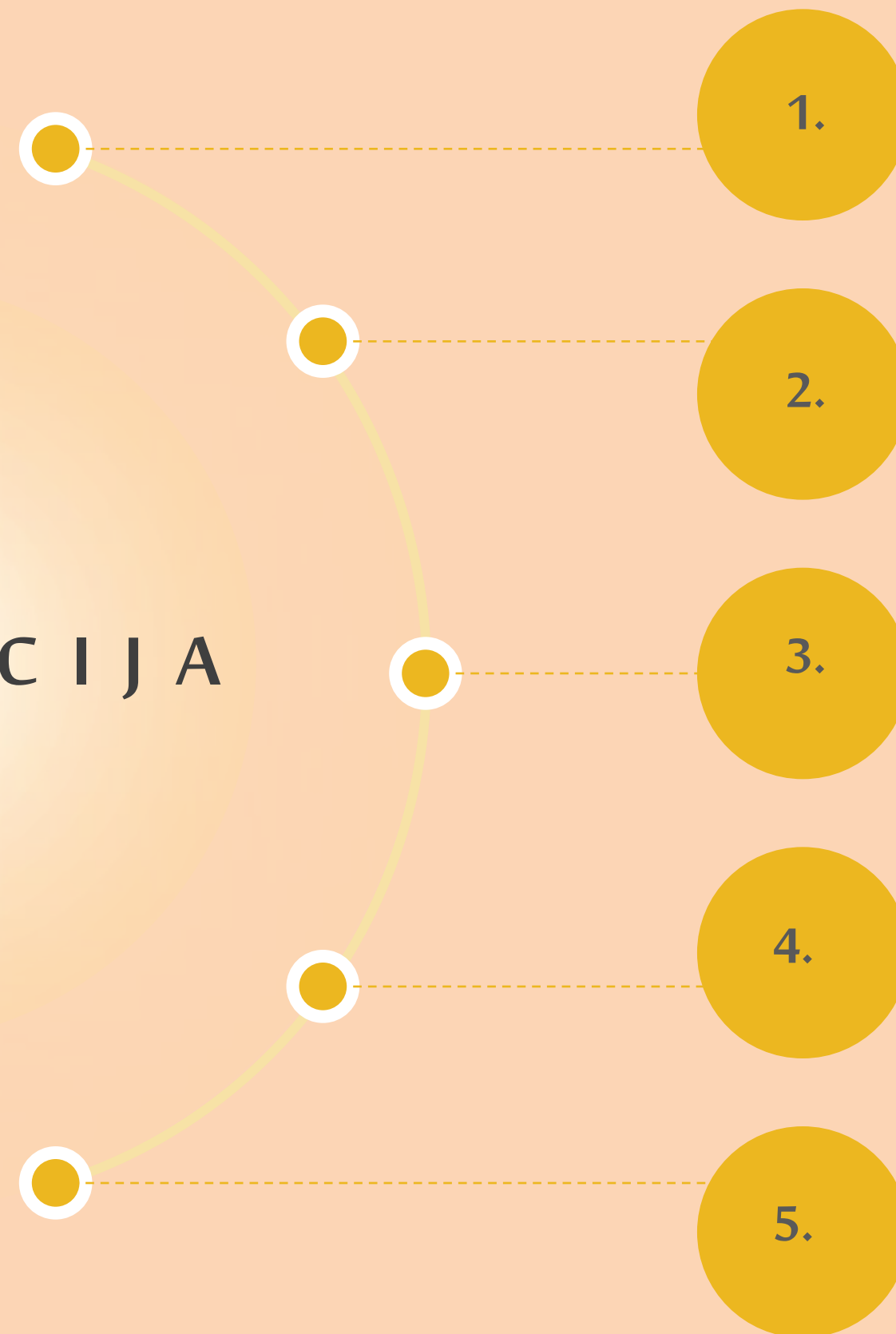
- **potiče se kreativnost učenika pri izradi modela**
- učenici razmišljaju s konkretnim modelom
- **povezuju pojmove s modelom**
- modelom se vizualiziraju apstraktni pojmovi
- **vlastitim iskustvom s modelom kod učenika se razvija grafičko promišljanje**
- razvojem grafičkog promišljanja dovodi se učenika do trajnog znanja
- **potiče učenike na istraživanje**
- brže usvajanje konceptualnog znanja
- **veća motiviranost učenika**

## NEDOSTATCI

- svaki učenik treba izraditi svoje modele u zadanom roku
- **uloženo vrijeme za pripremu nastavnika (?)**



# EVALUACIJA



**1. Koristite li modele u nastavi?**

**2. Smatrate li da način poučavanja pomoću modela pomaže učeniku u boljem usvajanju konceptualnih znanja?**

**3. Hoće li vam ideje o modelima s današnje radionice pomoći u nastavnom procesu?**

**4. Prednosti korištenja modela u nastavi**

**5. Nedostatci korištenja modela u nastavi**

# HVALA NA PAŽNJI I SUDJELOVANJU U RADIONICI!

Zvezdana Jurić, e-mail: [zjuri50@gmail.com](mailto:zjuri50@gmail.com)

Snježana Bošnjak, e-mail: [bosnjak.snjezana@gmail.com](mailto:bosnjak.snjezana@gmail.com)

---