



# MOŽEMO LI UKLOPITI ISTRAŽIVAČKI PRISTUP U REDOVITU NASTAVU MATEMATIKE?

Dr. sc. Matija Bašić, PMF-MO, Zagreb

30. siječnja 2018.

# Pregled

1

- Generičke kompetencije

2

- Istraživački usmjerena nastava matematike

3

- Primjeri

# Pitanja modernog društva

- Što je uspjeh?
- Koje su profesije budućnosti?
- Što nam je za njih potrebno?

# Kompetencije za 21. stoljeće

- znanja, vještine i sposobnosti, te **stavova**
- potrebe modernog društva, **zanimanja budućnosti**
- EU inicijativa: Lisabon Agenda (2000-2010) i Europe 2020
- održivi ekonomski razvoj, društvo temeljeno na znanju, promicanje aktivnog građanstva, ostvarivanje cjeloživotnog obrazovanja i mobilnosti, podrška državama EU u razvoju vlastitih obrazovnih sustava i poboljšavanju kvalitete i efikasnosti, poticanje kreativnosti, inovativnosti i poduzetništva
- **matematička kompetencija** i osnovne kompetencije u prirodoslovlju i tehnologiji – jedna od osam ključnih kompetencija Europskog referentnog okvira za cjeloživotno učenje

# GENERIČKE KOMPETENCIJE (ONK)

## Oblici mišljenja

- Rješavanje problema i donošenje odluka
- Metakognicija
- Kriičko mišljenje
- Kreativnost i inovativnost

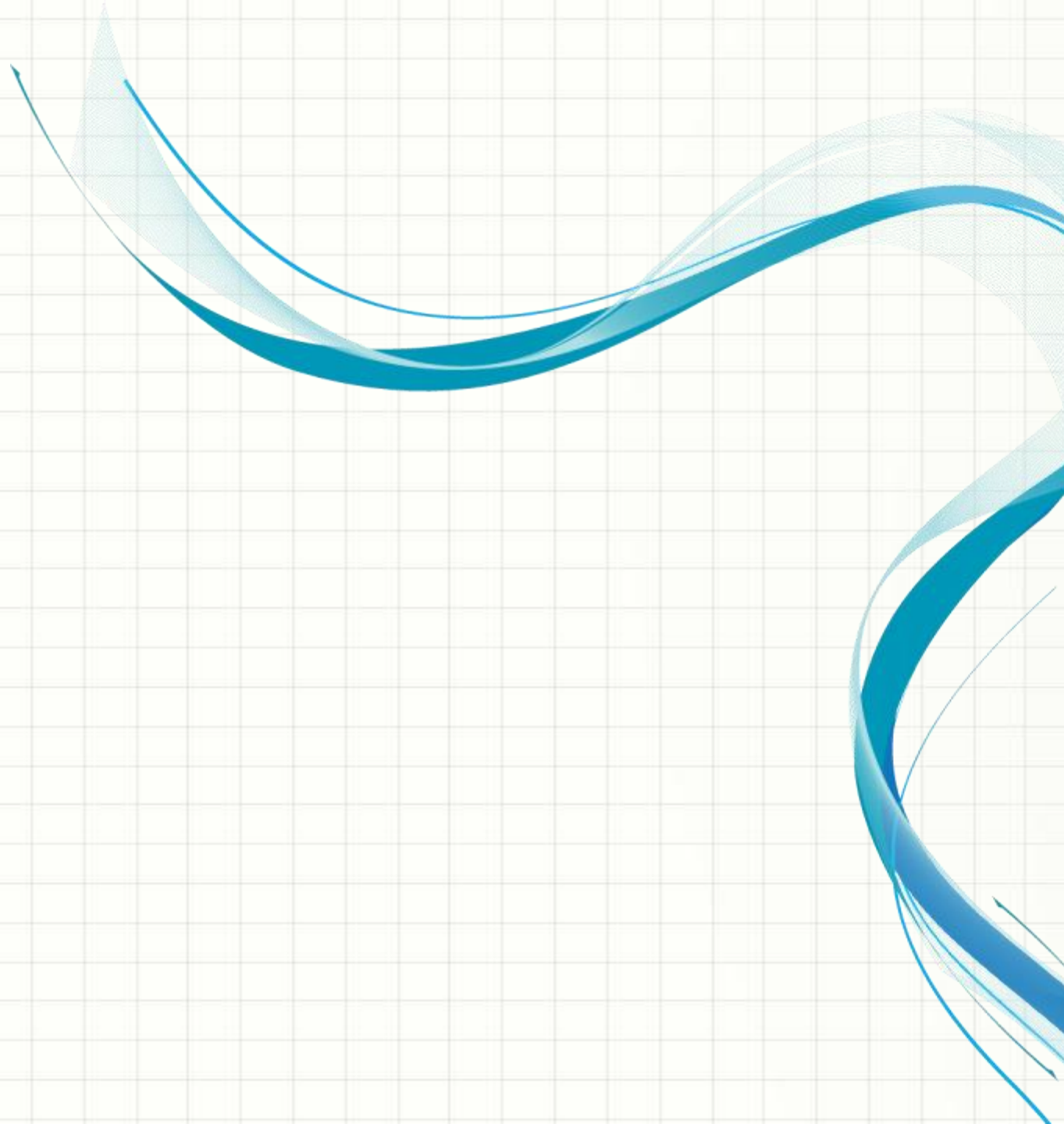
## Osobni i socijalni razvoj

- Upravljanje sobom
- Upravljanje obrazovnim i profesionalnim razvojem
- Povezivanje s drugima
- Aktivno građanstvo

## Oblici rada i korištenje alata

- Komunikacija
- Suradnja
- Informacijska pismenost
- Digitalna pismenost

# Istraživački usmjerena nastava



# Istraživački usmjerena nastava (IUN)

- Učenik je pozvan raditi kao znanstvenik
- „Učiti radeći”  
(J. Dewey)
- U središtu je (matematički) problem







# Uloga nastavnika u IUN

## Vođeno istraživanje

Nastavnik nije predavač

Nastavnik vodi i podupire proces učenja:


- pitanjima potiče upotrebu prethodno stečenog znanja
- vodi raspravu o različitim pristupima
- pomaže učenicima da uspostave veze među svojim idejama



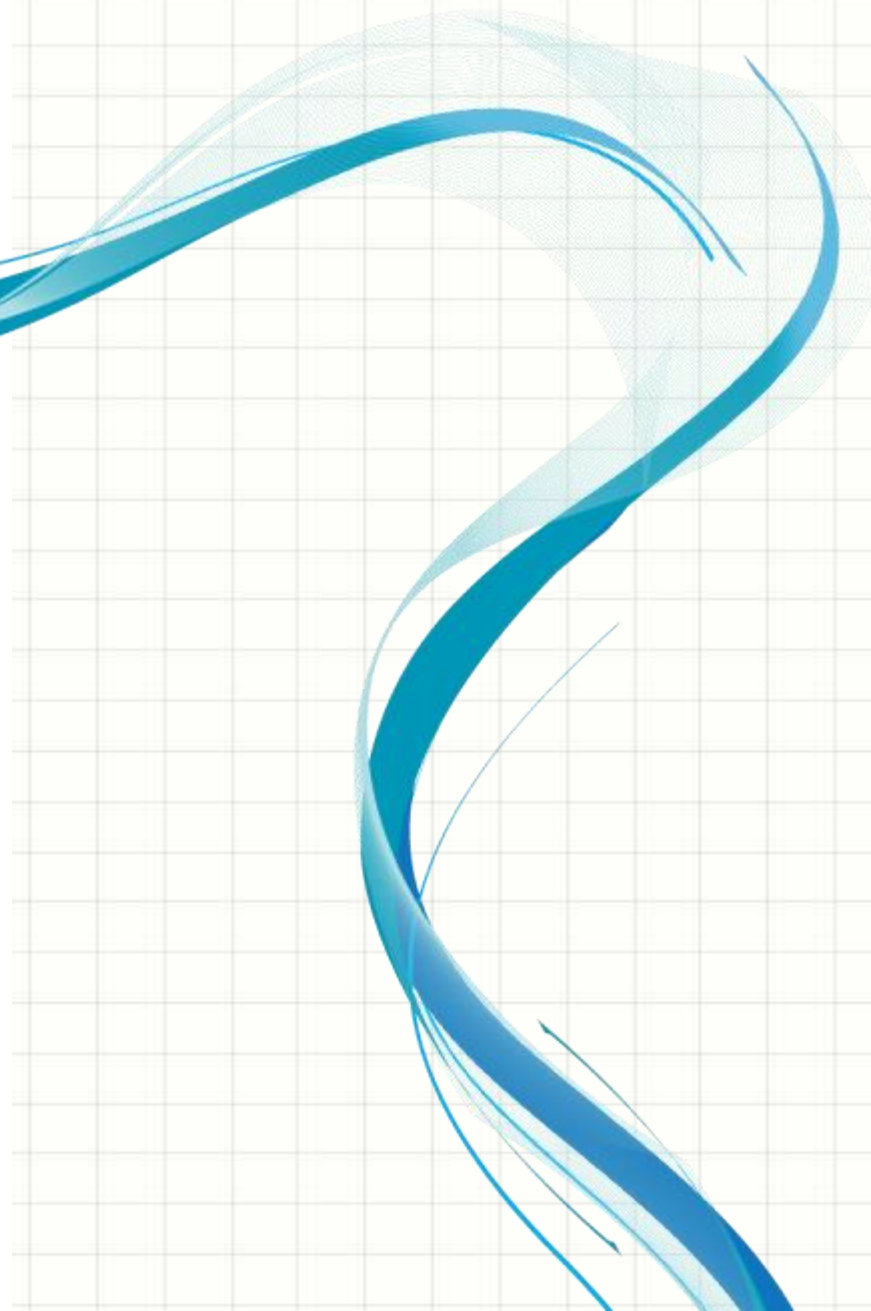
# Pitanja i izazovi

- Mogu li učenici učiti ako ih direktno ne instruiramo?
- Koliko voditi učenike?
- Jesmo li sigurni u rezultat učenja?
- Mi nismo radili tako, zašto bismo mijenjali paradigmu?
- Stignemo li obraditi svo gradivo?
- Što je s vanjskim vrednovanjem?



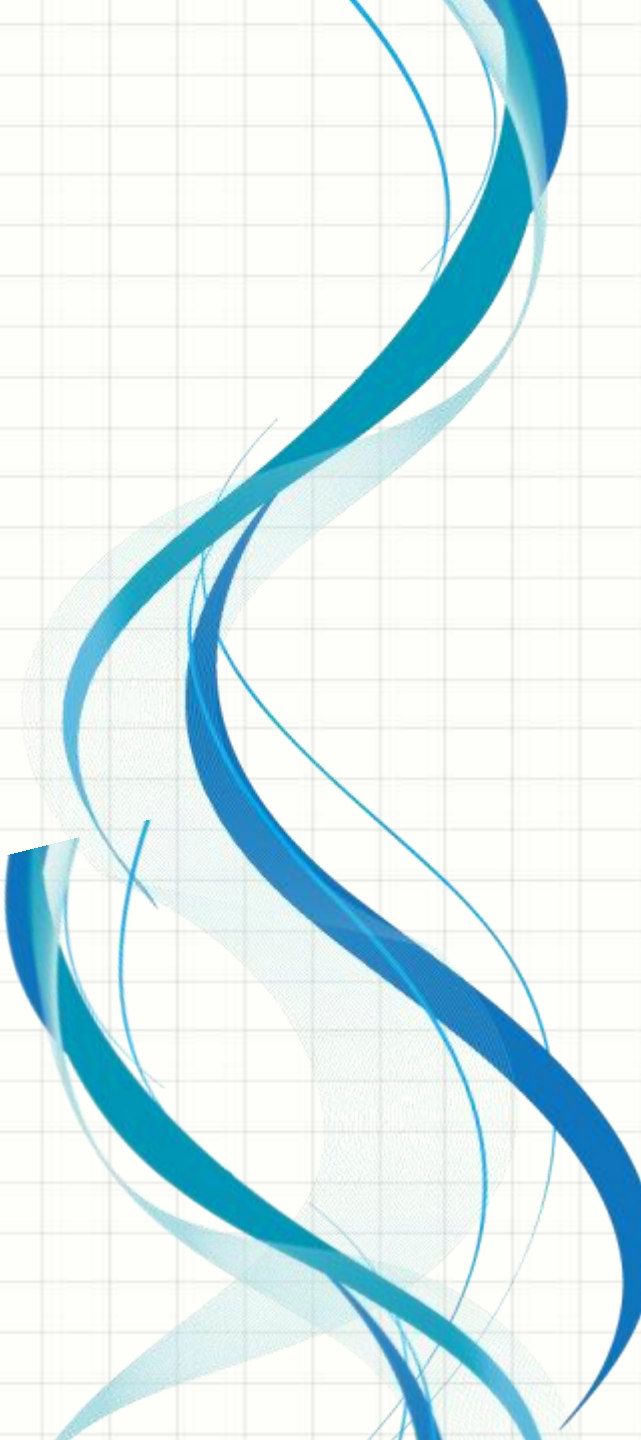


Tradicionalni i istraživački  
pristup se međusobno ne  
isključuju!

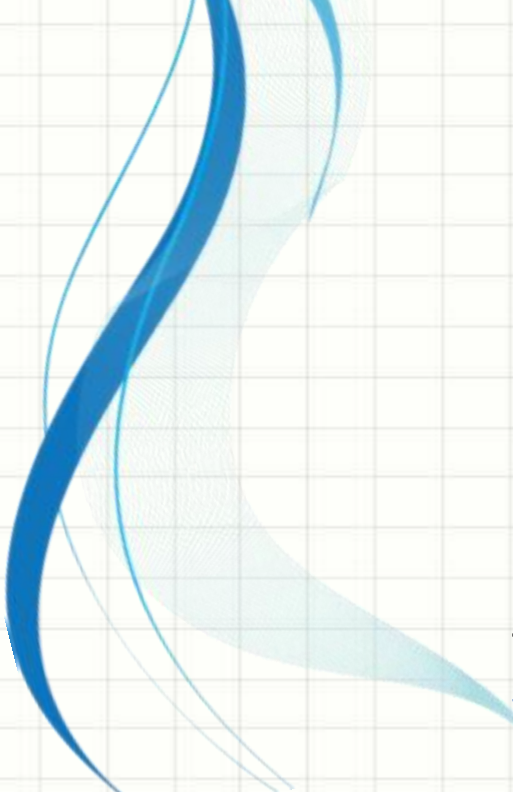


Efekti istraživački usmjerene nastave uključuju porast **motivacije**, **bolje razumijevanje** matematike i uvjerenja da je matematika **relevantna** za život i društvo (Bruder, Prescott, 2013)

Istraživački usmjerena nastava matematike povećava kapacitet učenika za **kritičko razmišljanje**, pogotovo kod učenika koji prethodno nisu ohrabreni razmišljati na takav način, te pozitivno utječe na stavove prema predmetu (Hattie, 2009)



Učenci koji sudjeluju u istraživački usmjerenoj nastavi komentiraju **užitak bavljenja matematikom**, dok su učenici iz tradicionalnih učionica opterećeni nedostatkom razumijevanja (Boaler, 1998)



Rijetko se traže dokazi koji podupiru „tradicionalno” obrazovanje

Utjecaj IUN na učenike s lošim rezultatima je mjerljiv i stalan.

Učenici izloženi IUN prijavljuju veće promjene od učenika koji nemaju takva iskustva u kognitivnoj, afektivnoj i kolaborativnoj domeni učenja

Također, imaju bolji uspjeh u **matematičkim programima visokog obrazovanja**

IUN ima snažan pozitivan utjecaj na **postignuća djevojaka u učenju**, samopouzdanje i želju za nastavkom studija,

Aktivna iskustva učenja su značajna za neke učenike, a pri tome ne **predstavljaju nikakvu štetu za druge učenike**

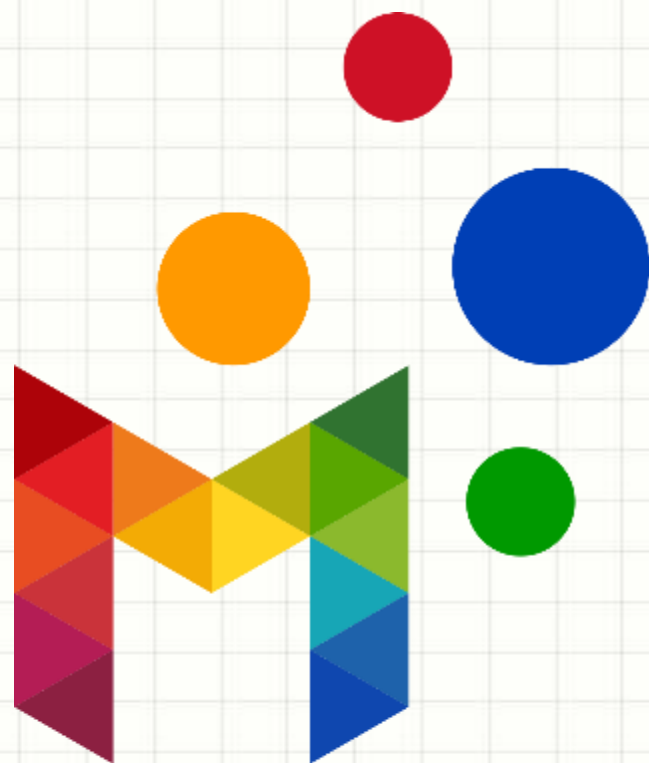
Pokrivanje gradiva u manjoj mjeri kod korištenja istraživački usmjerenih cjelina **nema negativnih efekata** na kasnije rezultata učenika.

(Kogan, Laursen, 2013)



**PRIMJERI**

# Teorije učenja i poučavanja matematike



**MERIA**

projekt MERIA: Mathematics  
Education – Relevant, Interesting  
and Applicable

koordinator: Prirodoslovno-  
matematički fakultet

[www.meria-project.eu](http://www.meria-project.eu)

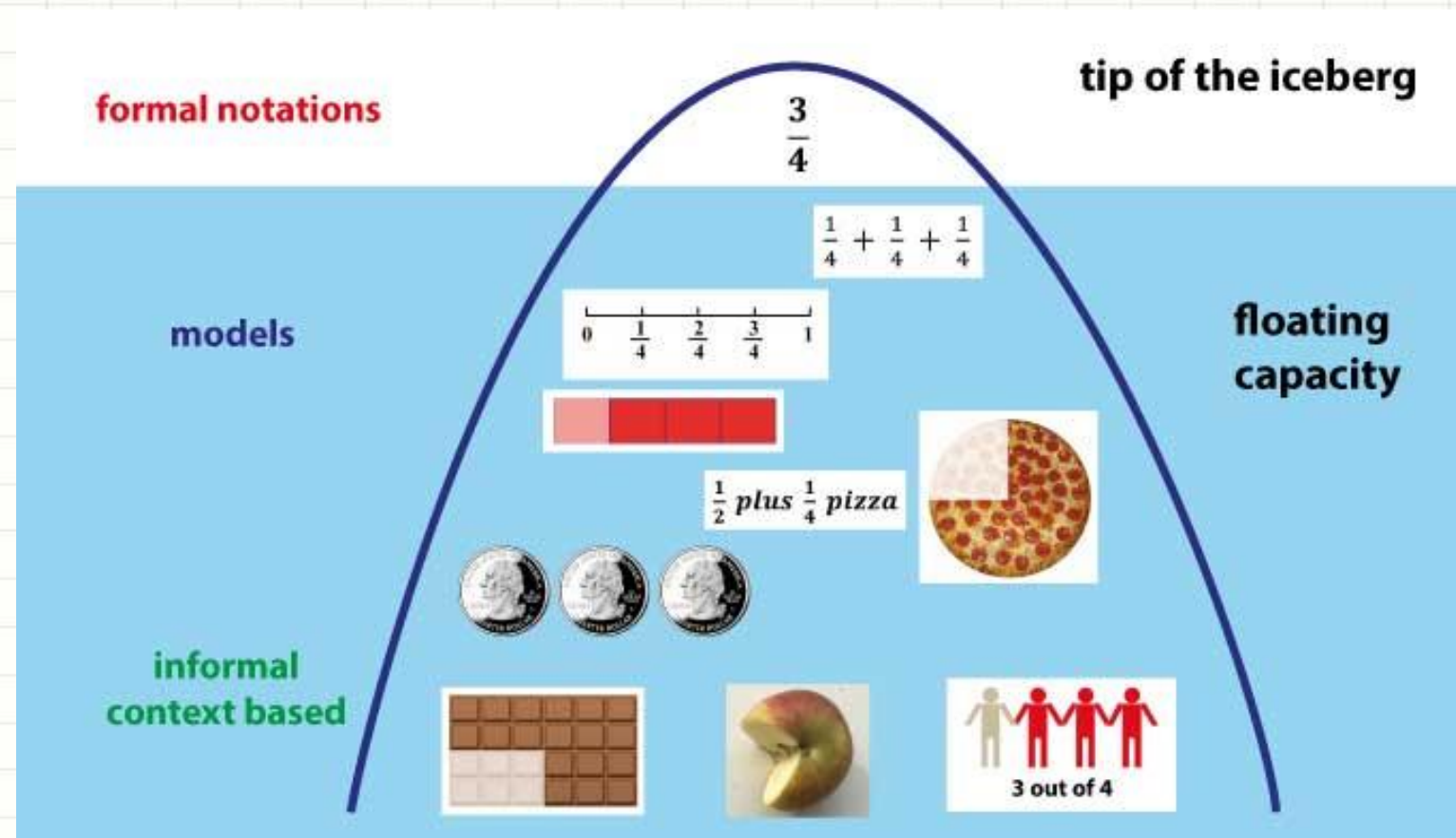


# Teorije učenja i poučavanja matematike

- Realistično matematičko obrazovanje (RMO)
  - H. Freudenthal, Nizozemska
  - matematika kao ljudska aktivnost; učenik otkriva matematiku
  - kontekst u kojem učenik može situaciju prepoznati kao stvarnu, relevantnu
  - naglasak na razumijevanju, umjesto na računskim algoritmima

# Realistično matematično obrazovanje (RMO)

- Progresivna matematizacija, izvirući modeli

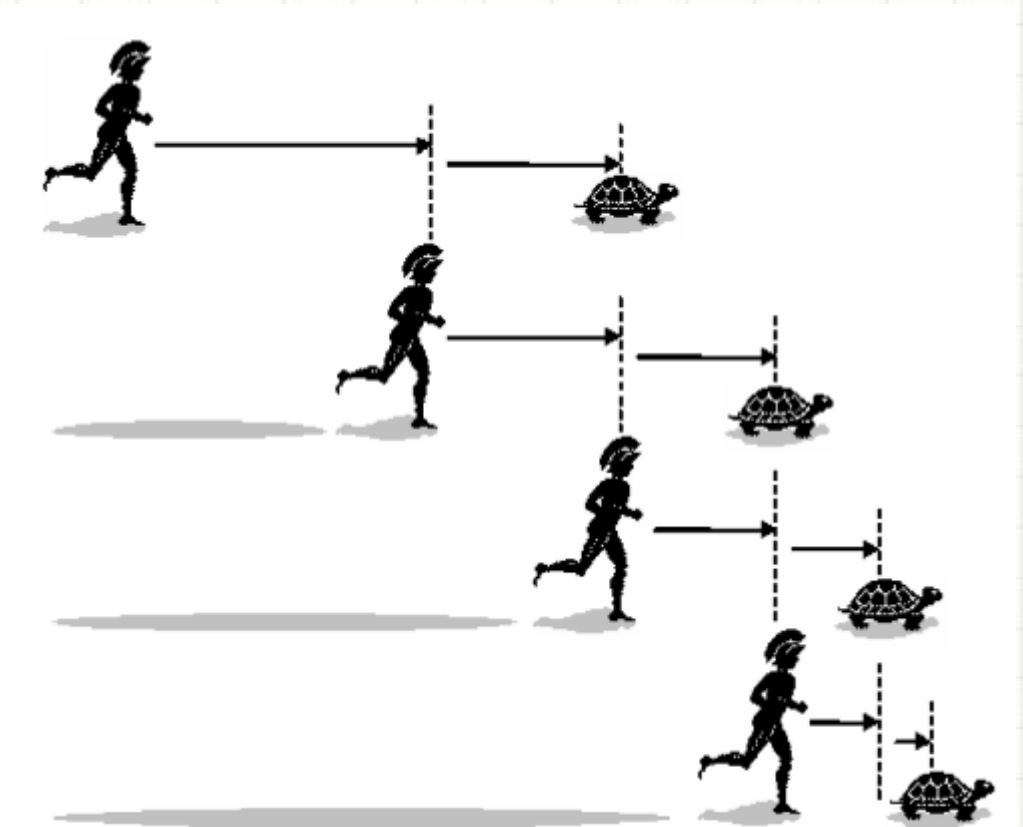


# Bogati problemi/kontekst

- omogućuju više različitih pristupa
- sadrže potencijal za učenje novog znanja
- nude jednostavan početak i različite razine uspjeha
- omogućuju povezivanje različitih dijelova gradiva

# Primjer – Ahilej i kornjača

- interdisciplinarna tema:  
filozofija, fizika, matematika
- uvođenje pojma  
beskonačnosti, beskonačni  
zbrojevi s konačnom  
vrijednosti



# Primjeri manjih intervencija

- nestrukturirani zadaci
- zadaci otvorenog tipa
- diskusija o različitim pristupima
- kratki oblici formativnog vrednovanja –  
što smo usvojili?

# Teorije učenja i poučavanja matematike

## Teorija didaktičkih situacija (TDS)

- G. Brousseau, Francuska
- nastavnik samo dizajnira probleme i situacije koje potiču učenikovo očekivano učenje
- učenik djeluje kao matematičar; autonomno djelovanje je preduvjet za učenje

# Teorija didaktičkih situacija (TDS)

- didaktičke situacije su okruženja u kojima nastavnik ima ulogu moderatora
- razlikujemo
  - institucionalizirano znanje – akumulirano, dijeljeno znanje koje nalazimo u knjigama
  - osobno znanje – konstruirano u interakciji s matematičkim problemom



# Teorija didaktičkih situacija (TDS)

## Teorija didaktičkih situacija (TDS)

- Učenici kreiraju znanje u interakciji s matematičkim problemom (okolina, didaktički milieu)
- Učenici djeluju samostalno (adidaktička situacija)
- Nastavnik nastoji kreirati situaciju/okolinu tako da učenici samostalno mogu djelovati
  - Prva faza: primopredaja (devolucija) zadatka – učenici preuzimaju odgovornost
  - Faze se mogu izmjenjivati: djelovanje, formuliranje hipoteza, potvrđivanje
  - Posljednja faza: institucionalizacija znanja (osobno znanje se reformulira i insitucionalizirano znanje se eksplicitno prepoznaje)



# Primjer – slagalica

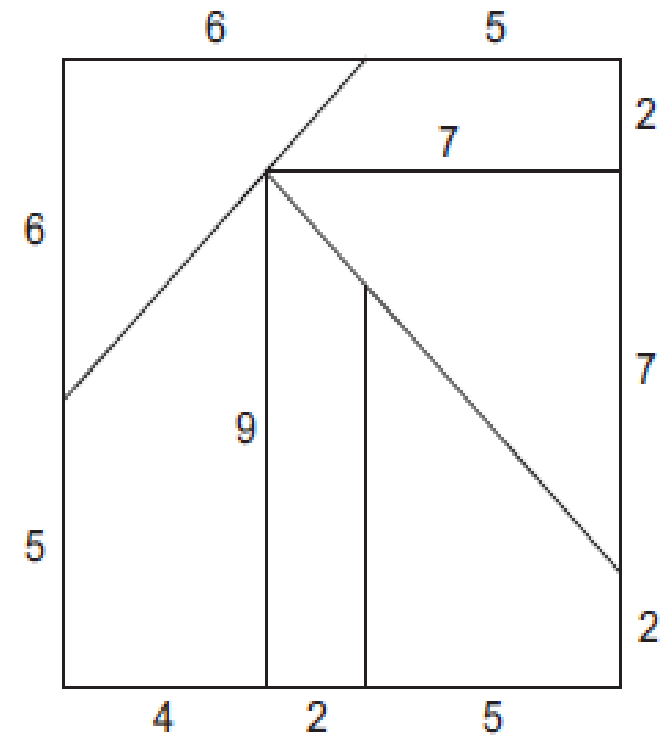
**Primopredaja:** uvećati slagalicu tako da 4 cm bude 7 cm

**Djelovanje:** svaki učenik izrađuje jedan dio slagalice

**Formulacija:** opis strategije

**Potvrđivanje:** spajanje dijelova

**Institucionalizacija:** pojam sličnih likova



# Jesmo li odgovorili na pitanja?

- Mogu li učenici učiti ako ih direktno ne instruiramo?
- Koliko voditi učenike?
- Jesmo li sigurni u rezultat učenja?
- Što je s vanjskim vrednovanjem?
- Mi nismo radili tako, zašto bismo mijenjali paradigmu?
- Stignemo li obraditi svo gradivo?





**PITANJA?**

**HVALA NA PAŽNJI!**