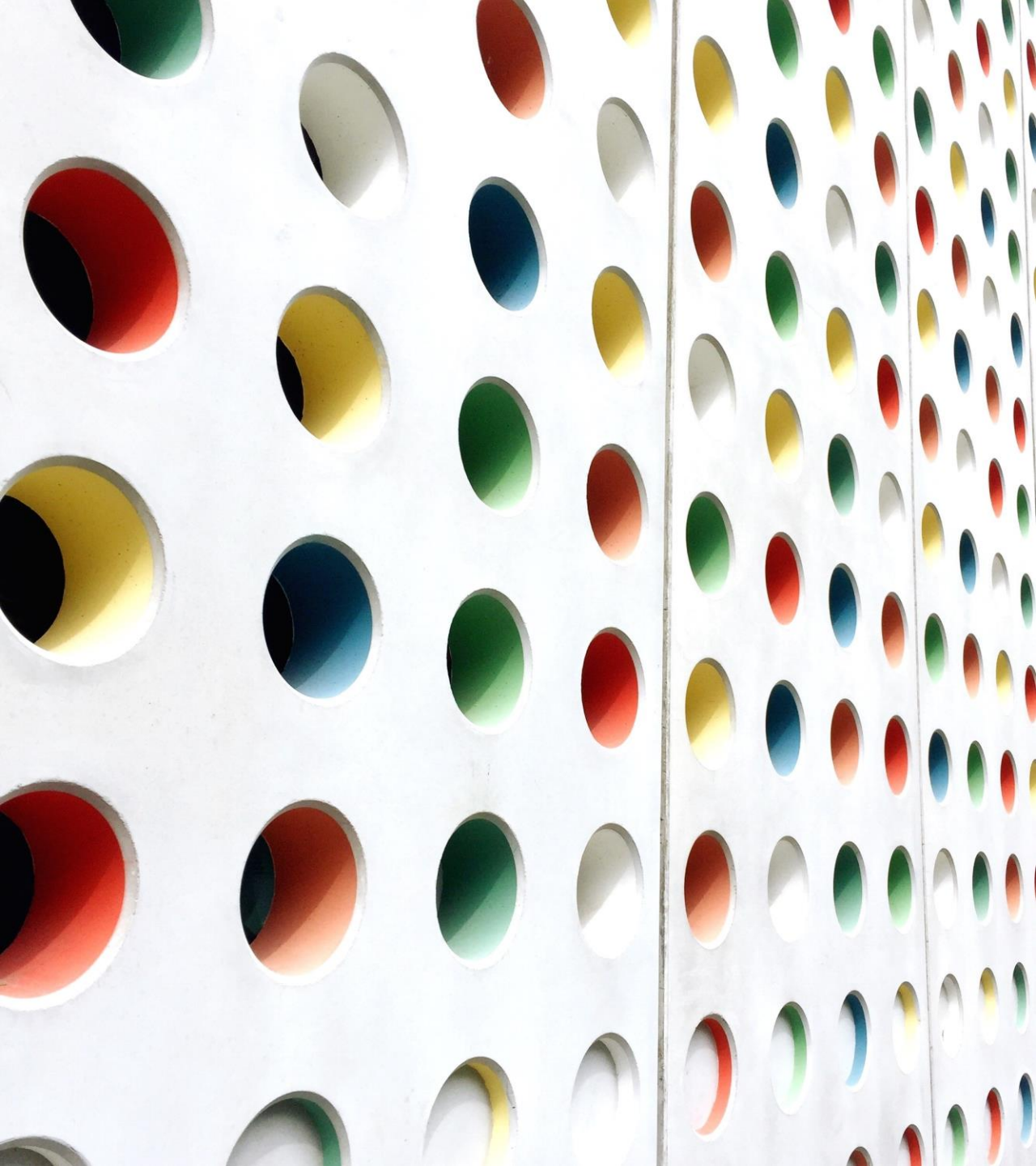




Концептуални и теоријски оквир – модели и моделирање

1. ДЕО КУРСА

Моделирање у математичком образовању-историјски преглед

Математичко моделирање у контексту математичког образовања?

Знамо да су се већ стари Египат и Месопотамија, из образовних разлога, заинтересовали за оно што обично називамо **проблеми са речима (текстуални задаци)**

„Колико је векни „јачине“ 45 еквивалентно са 100 векни „јачине„ 10?“ где је „јачина (снага) “ векне реципрочна густини зрна жита - проблем пронађен на египаским папирусима који датира између 2000. и 1800. године п.н.е.

Текстуални задаци су касније постали популарни у средњовековној Кини, Индији, у муслиманском свету и Европи.

Ако прихватимо текстуалне задатке као посебан облик задатака моделирања (мада многи аутори који се баве дидактиком математичког моделирања то не чине) – закључујемо да је математичко образовање одувек подразумевало неку врсту моделирања.

Моделирање у математичком образовању-историјски преглед

Математичко моделирање у контексту математичког образовања

- Кључна личност у залагању за озбиљно укључивање свих аспеката процеса математичког моделирања у математичко образовање био је **Henry Pollak** (у радовима почев од 70-их година прошлог века истраживао је корене математичког моделирања, тј. појма изградње модела, и то не само математичких модела, у настави и учењу математике).
- Моделирање је уведено у САД на нивоу колеџа и школа средином 1960-их као саставни део курса из примењене математике.

Моделирање у математичком образовању-историјски преглед

- Седамдесетих година прошлог века дошло је до већег учешћа математичког моделирања у експерименталним наставним програмима, углавном на факултетима, у различитим деловима света, укључујући Аустралију, Данску, Немачку, Холандију и Велику Британију.
- Математичко моделирање је постепено добијало све снажнију међународну позицију, тако да је успостављена серија међународних конференција о настави математичког моделирања и апликација.
- 1999. године је основана **Међународна заједница наставника математичког моделирања и примена** (ICTMA). 2003. године ICTMA је прихваћена као придружена студијска група **Међународне комисије за математичку наставу** (ICMI).

Математичко моделирање у настави и учењу математике - зашто, шта и како?

Постоје два различита свеобухватна разлога за укључивање математичког моделирања као значајне компоненте наставе и учења математике на свим нивоима образовања.

- **Први разлог** је чињеница да математика игра изузетно важну улогу у разумевању света око нас. Ова улога се остварује путем математичког моделирања, што омогућава људима да математику коју су научили и разумели користе у ванматематичким контекстима и ситуацијама, тј. **предузимање математичког моделирања требало би да буде циљ сам по себи математичког образовања.**
- Математика треба да помогне ученицима да боље савладају ситуације које проистичу из свакодневног живота, као и из других школских предмета или из њихових будућих професија или области студирања.
- Требало би да буде циљ да се ученици образују да виде и разумеју употребу и злоупотребу математике у друштву. Све **ово захтева развој опште компетенције математичког моделирања.**
- Овај разлог се може означити **математиком ради моделирања**, иако **моделирање обично није једини циљ математичког образовања.**

Математичко моделирање у настави и учењу математике - зашто, шта и како?

- Други разлог је коришћење моделирања као средства за нешто друго, пре свега за подршку учењу математике, нудећи мотивацију за њено проучавање, као и тумачење, значење, правилно разумевање и одрживо задржавање њених концепата, резултата, метода и теорија, уз истовремено унапређивање значајних математичких компетенција као што су решавање проблема и резонување.
- На тај начин моделовање доприноси стварању адекватне и уравнотежене слике о математици као дисциплини, како из историјске, тако и из савремене перспективе.
- Овај разлог би могли да означимо као моделовање ради математике (учење и уважавање).

Математичко моделирање у настави и учењу математике - зашто, шта и како?

Ова **два разлога ни на који начин нису контрадикторна један другом, али су ипак аналитички различити** и доводе до различитих последица у погледу приоритета и активности у осмишљавању и извођењу наставе математике.

- Ако се позива на први разлог, према којем је обавеза и циљ наставе и учења математике да ученици оспособе за дескриптивно и прескриптивно математичко моделирање у различитим контекстима и окружењима, онда математичко моделирање мора бити део математичког образовања.
- Ово имплицира да се бројни аспекти ванматематичких домена који се разматрају морају узети у обзир као део процеса моделирања, није довољно концентрисати се само на математичке елементе модела, укључујући чисто математичко решавање проблема, већ би ученици и студенти морали да буду ангажовани у раду на целом циклусу моделирања.

Математичко моделирање у настави и учењу математике - зашто, шта и како?

Ово се може одвијати на два различита начина: **холистички** или **атомистички** (Blomhoj and Jensen, 2003).

- У **холистичком приступу**, ученици раде на задацима моделирања на начин који истовремено укључује све компоненте циклуса моделирања.
- У **атомистичком приступу**, ученици раде на моделирању задатака тако што да зумирају само једну или неколико компоненти истовремено, обично различите компоненте у различитим задацима.

Математичко моделирање у настави и учењу математике - зашто, шта и како?

- У случају да се позива на други разлог, према којем је примарна улога моделирања да подржи наставу и учење математике као дисциплине, **избор ванматематичких домена који ће бити предмет моделовања треба да послужи обезбеђивању мотивације**, или да подразумева илустрацију, тумачење и значење математичких ентитета и процеса који се су део наставног плана и програма.
- Улога која је додељена циклусу моделирања и његовим различитим компонентама у оваквом контексту је одређена потребама које би требало да буду задовољене укључивањем моделирања у наставу и учење математике.
- За мотивационе и друге сврхе учења, могу се евентуално користити и тзв. **текстуални задаци**.

Математичко моделирање у настави и учењу математике - зашто, шта и како?

- Међутим, за развијање адекватне и уравнотежене слике о математици, неопходно је да се, с времена на време, разматрају и аутентични проблеми моделирања, пролазећи кроз цео циклус моделирања.
- Један такав начин стављања моделирања у службу наставе и учења математике укључује **активности добијања (екстраховања, формирања) модела** (Lesh и Doerr, 2003.). У таквим активностима, ученици се стављају у ванматематичке ситуације у којима треба да уоче **битне** карактеристике ситуације (поновним) „измишљањем“ математичких концепата као што су однос, брзина промене, нагиб, скалирање, просек, стандардна девијација, ..., како би се подржало формирање ових математичких концепата - **идеја вођеног поновног проналаска**.