



# AI ALATI ZA KORIŠTENJE U NASTAVI INFORMATIKE I MATEMATIKE

Danijela Čuček,  
Katarina Grgić Noršić

# O nama

**Danijela Čuček**

**Katarina Grgić Noršić**

- **OŠ Janka Leskovara  
Pregrada**
- **učitelj mentor**  
**danijela.vnuk@skole.hr**

- **OŠ Eugena Kumičića  
Velika Gorica**
- **učitelj savjetnik**  
**katarina.grgic3@skole.hr**

# CILJ RADIONICE

- upoznati novi alat koji koristi AI za primjenu u nastavi matematike i informatike
- registrirati se, stvoriti virtualni razred za učenike
- isprobati aktivnosti, lekcije, tečajevi i igre koje alati Mathigon i Polypad nude

# SADRŽAJ

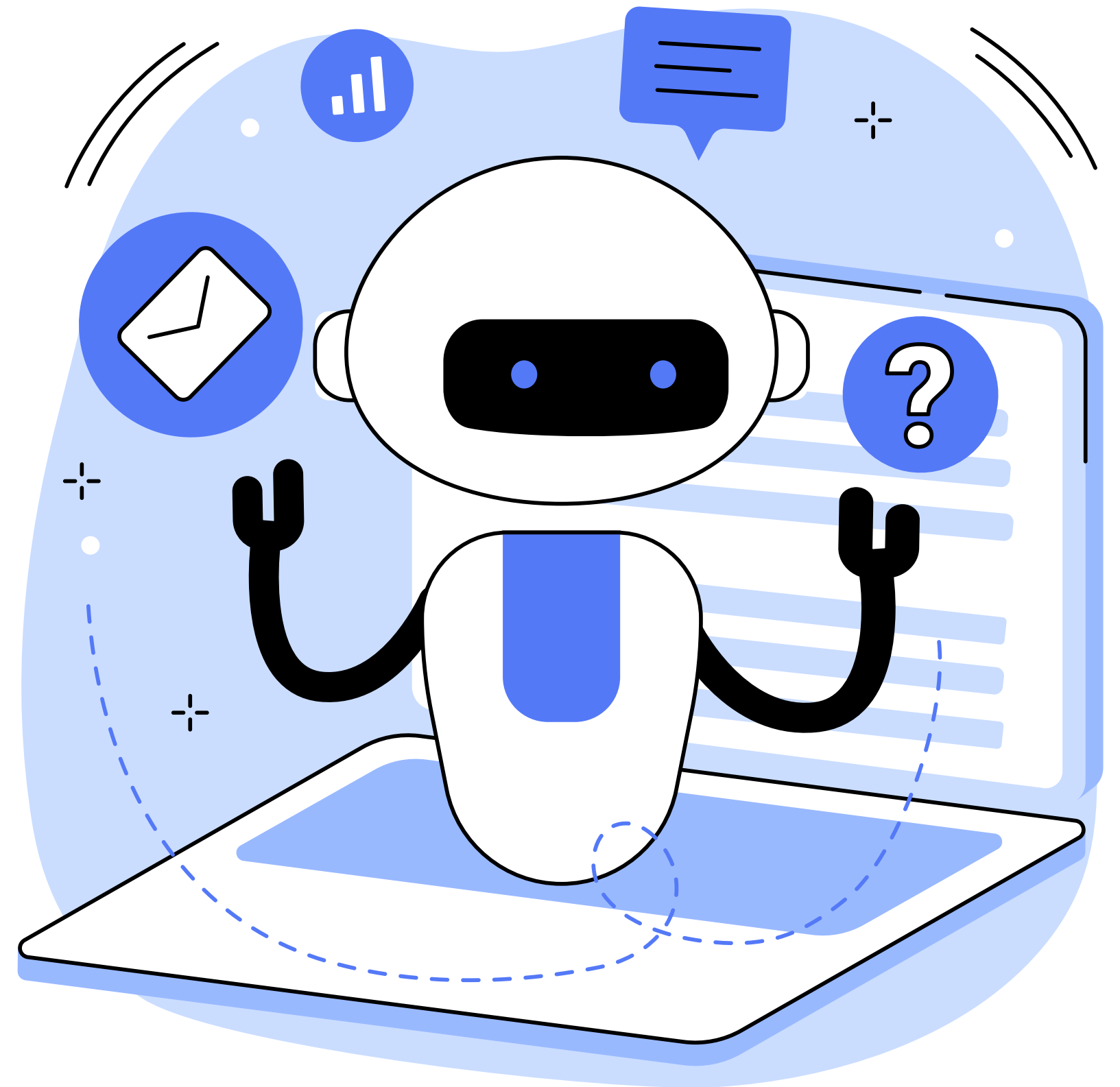


- 1** Što je umjetna inteligencija?
- 2** Kako ju koristiti u nastavi?
- 3** Mathigon
- 4** Polypad
- 5** Evaluacija

# ŠTO JE UMJETNA INTELIGENCIJA?

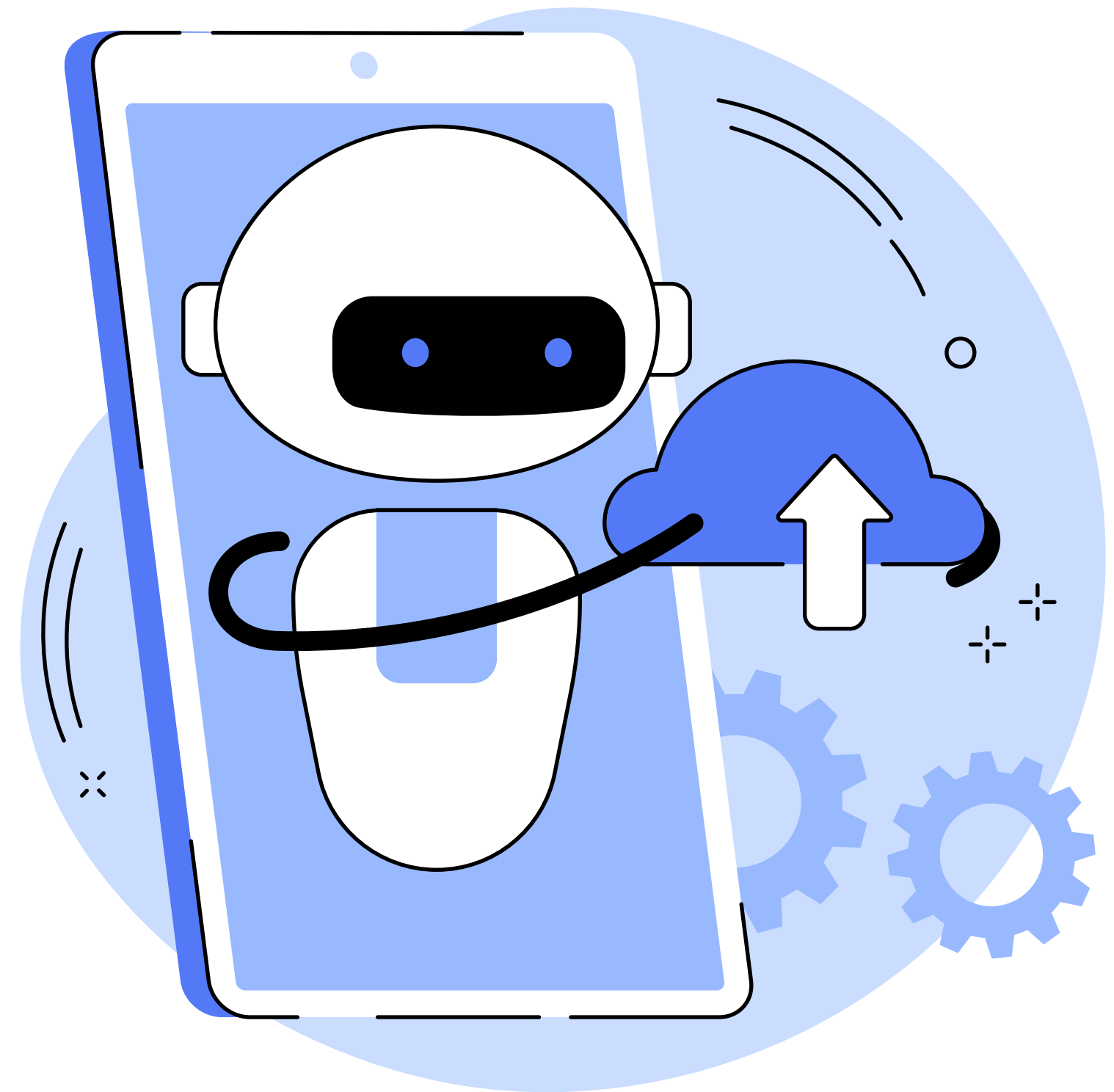
## Artificial Intelligence (AI)

- grana računalne znanosti koja se bavi stvaranjem računalnih sustava i programa koji imaju sposobnost obavljanja zadataka koji zahtijevaju ljudsku inteligenciju, poput rasuđivanja, zaključivanja, učenja, razumijevanja jezika...



# U KORAK SA SUVREMENOM NASTAVOM

- aktivni oblici učenja
- mogućnosti projektne i istraživačka nastave
- praktičan rad (radionice)
- postizanje ishoda kurikuluma koristeći najnovije AI alate



# Zašto AI?

- omogućuje individualizirani pristup te pruža dodatne mogućnosti u usporedbi s programima koji nemaju AI
- poticanje kreativnosti uz AI alate



# Prednosti učenja s AI

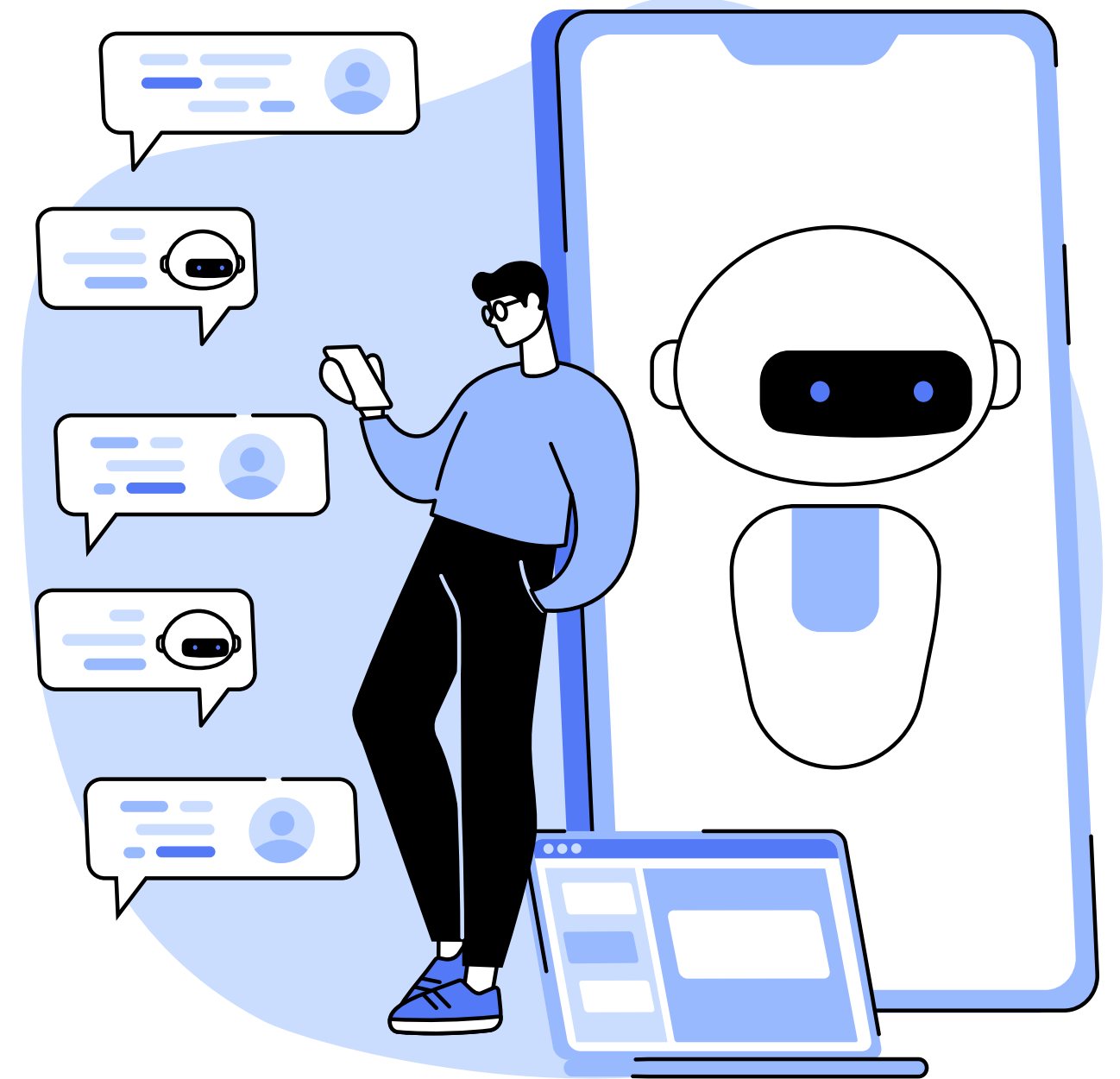
- prilagođeno (personalizirano) učenje
- brze povratne informacije
- rješavanje problemskih zadataka
- dublje razumijevanje sadržaja

izvor: Copilot



# PRIMJENA AI ALATA

- primjenjuje se u mnogim aspektima života
- velike mogućnosti primjene u obrazovanju
- olakšava put učeniku prema postavljenim ciljevima



# **KAKO PRIMIJENITI?**

- u redovnoj nastavi
- za dodatnu nastavu
- učiteljica pokazuje pomoću pametne ploče, djeca zapisuju/rješavaju na ploči
- učiteljica koristi informatičku učionicu i/ili tablete / mobitele učenika
- učiteljica zadaje vježbe kod kuće i prati napredak učenika preko virtualnog razreda

# PRIMJERI APLIKACIJA

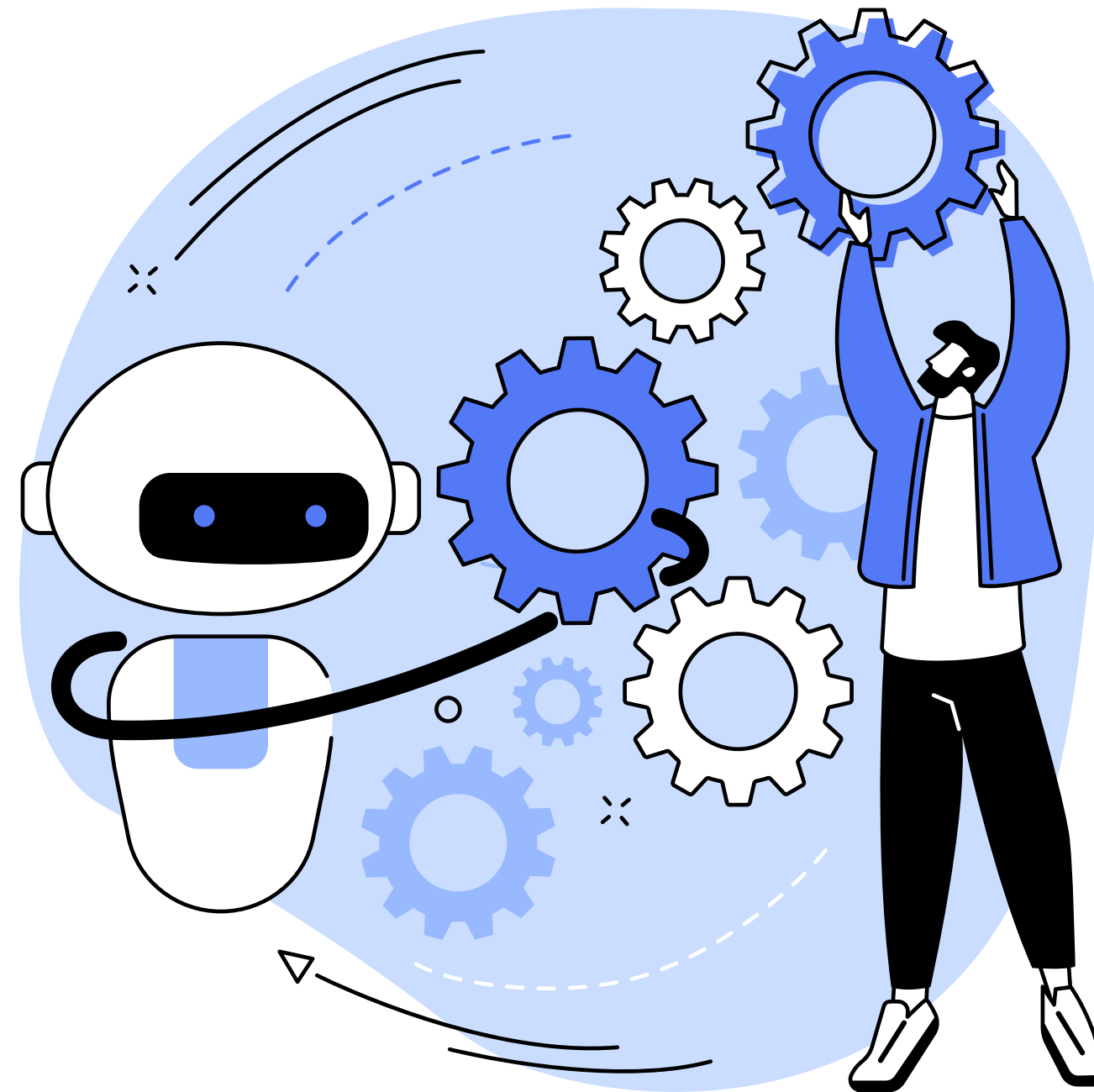
ChaGPT

Copilot

GeoGebra

Photomath

WolframAlpha



Caktus.ai

Desmos

Brilliant

Maplesoft

Mathway

izvor: Copilot

# MATHIGON

matematičko igrališče

**<https://mathigon.org/>**

- brezplačna platforma za učenje matematike, može se koristiti s ili bez registracije/prijave.
- Pri registraciji, moguće je odabrati jedno od tri sučelja:



Učenici



Učitelji



Roditelji

# MATHIGON

matematičko igralište

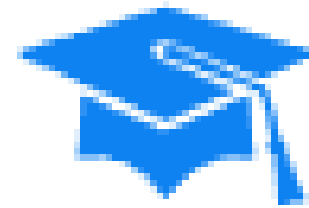


- račun omogućuje pohranjivanje napretka i personaliziranje sadržaja učenja

# MATHIGON

matematičko igralište

---



Učitelji

- račun omogućuje upravljanje računima učenika i pregled podataka o njihovom napretku, uključujući integraciju s Google učionicom

# MATHIGON

matematičko igralište



- račun omogućuje upravljanje računima svoje djece i pregled podataka o njihovom napretku

# MATHIGON

uz igrifikaciju nudi:

- didaktički osmišljene sadržaje

- uz otkrivanje i istraživanje, usvajanje važnih informatičkih i matematičkih koncepata

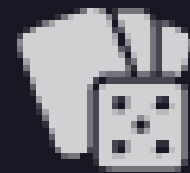
- osnovni principi: aktivno i personalizirano učenje te učenje uz kontekst



# SADRŽAJI KOJI SE NUDE:



Tečajevi



Aktivnosti



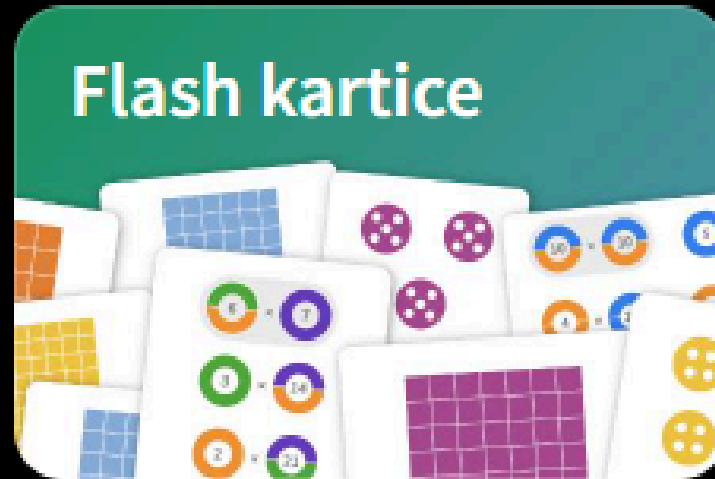
Lekcije

# SADRŽAJI KOJI SE NUDE:

Fraktali



Flash kartice



Vremenska Crta



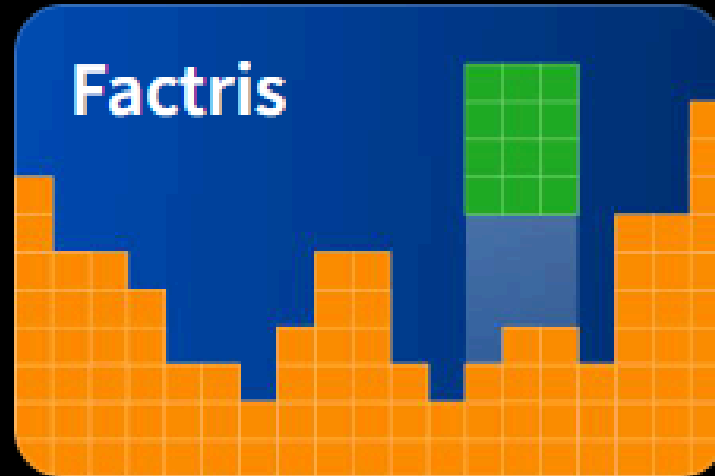
Sekvence



Teorija grafova



Factris



Origami

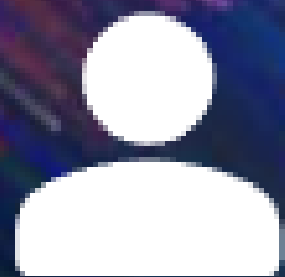


Simetrija



# Stvaranje računa

<https://mathigon.org/>




Kreirajte novi račun



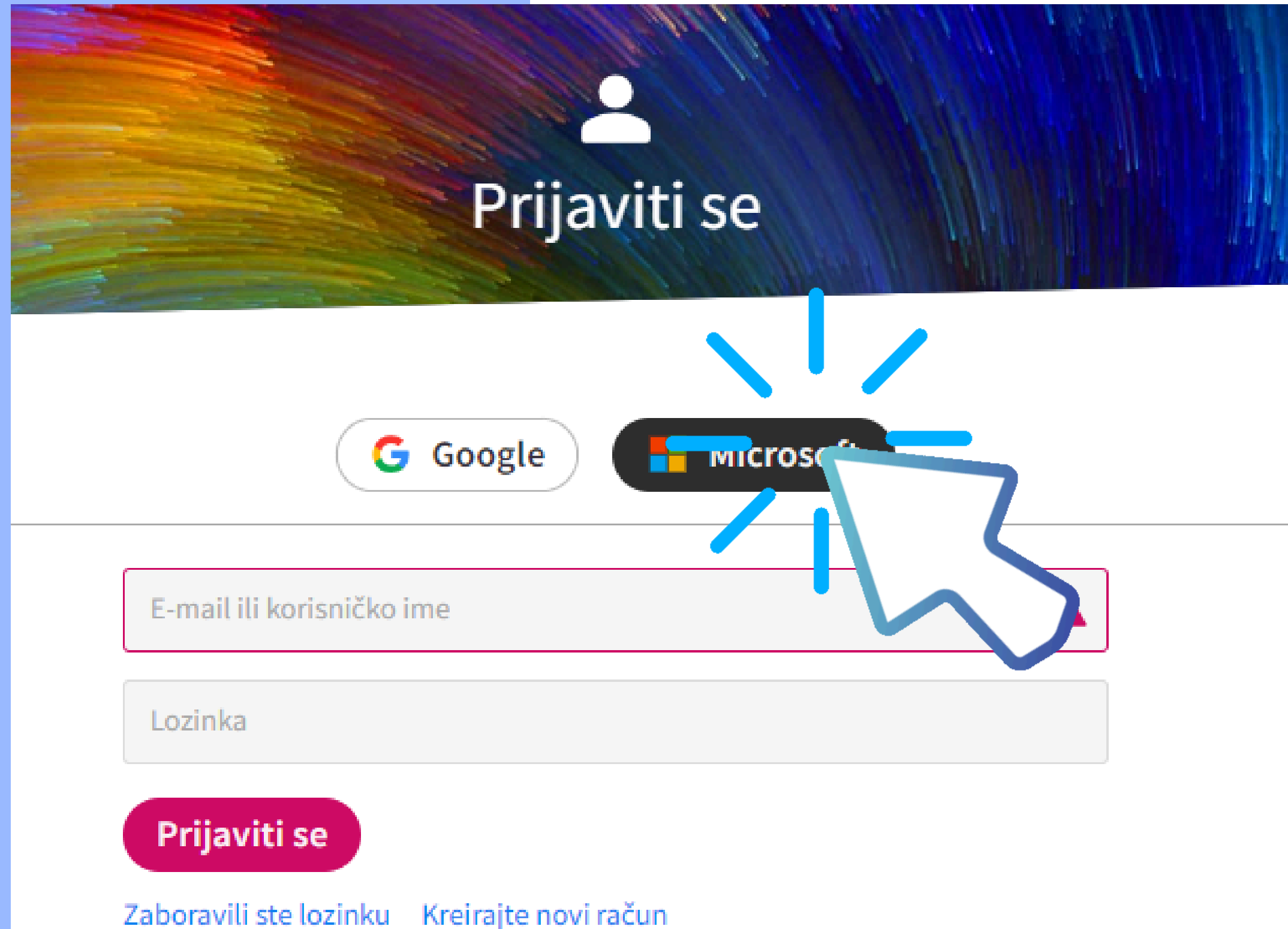
→] Prijaviti se

👤 Kreirajte novi račun

⚙️ Tamni način rada

🌐 Promjena jezika 

# Registracija sa škole.hr računom



Prijaviti se

Google Microsoft

E-mail ili korisničko ime


Lozinka

**Prijaviti se**

[Zaboravili ste lozinku](#) [Kreirajte novi račun](#)

# Upravljačka ploča učitelja

Mathigon Polypad Tečajevi Aktivnosti Lekcije



**Katarina Grgić Noršić**  
Upravljačka ploča učitelja

## ⚙️ Class settings









Class name  
Probni razred

Delete the lecture Save changes

Kod razreda  
**5Z59-JYNA**

# Upravljačka ploča učitelja

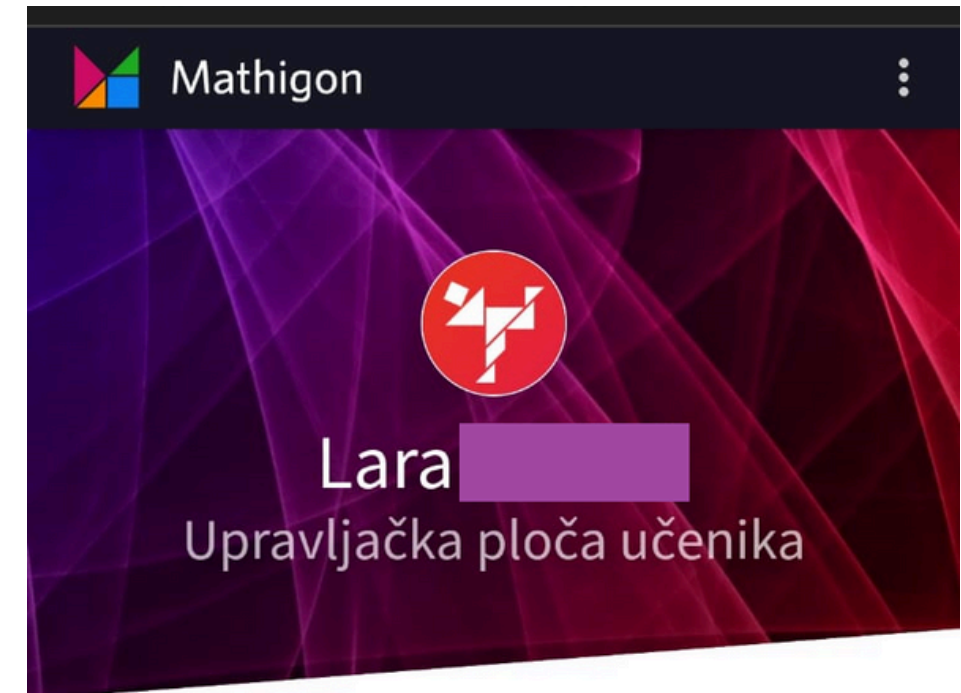
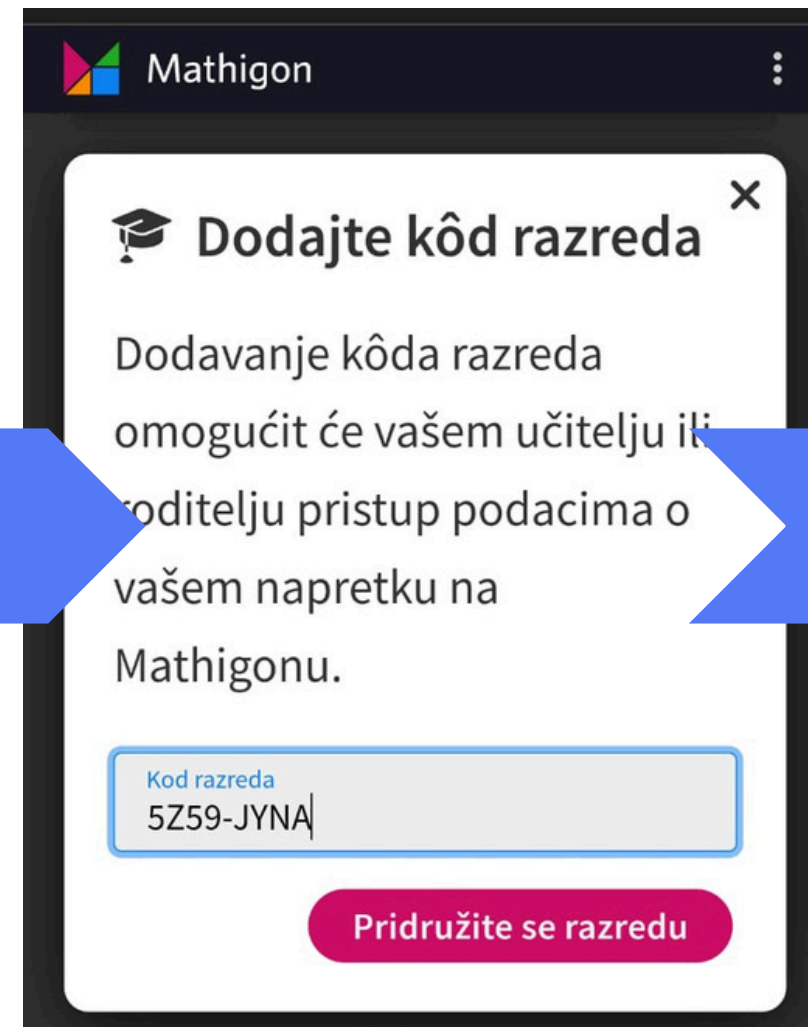
Probni razred 

Ime studenta	 Sequences and Patterns	> Introduction	Tjedno vrije...
 dado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0 min
 Lukrecija	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0 min
 Klara	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0 min
 Lara	<input type="text"/>	<input type="text"/>	9 min
 pilottin	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0 min
 Antonio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0 min
 tara	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0 min

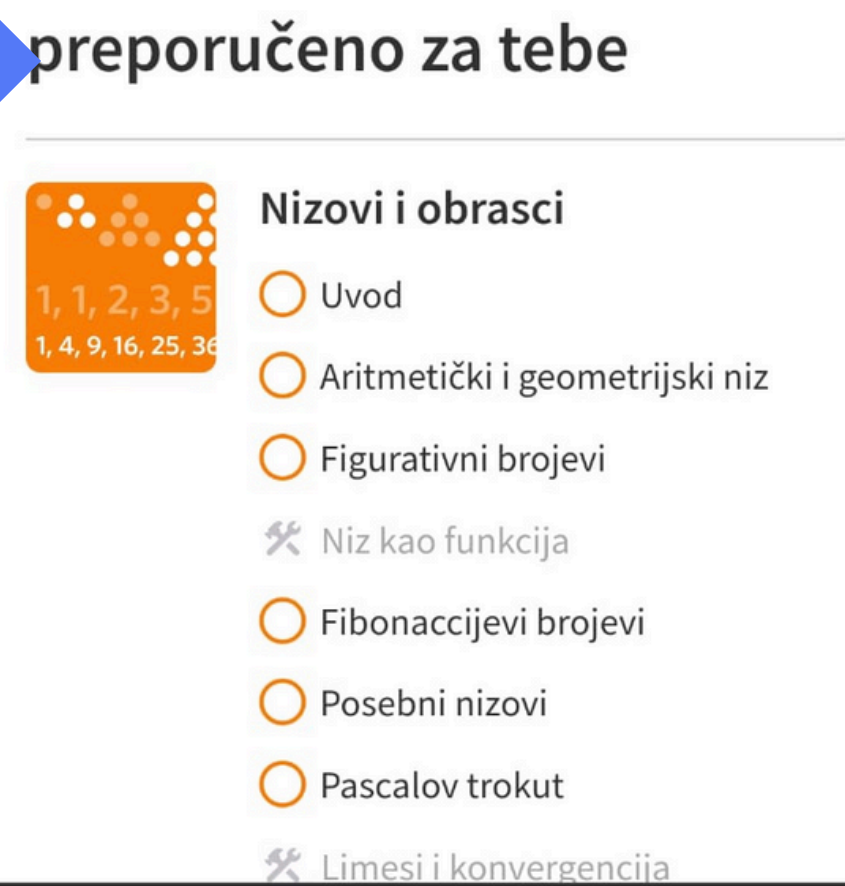


# pogled učenika

registracija na isti način  
- odabrati ulogu učenik



dati učenicima pristupni kod za razred



# pogled učenika

Mathigon

**Krugovi i Pi**

- Uvod
- Stupnjevi i radijani
- Tangenta, akordi i lukovi
- Teoreme kruga
- Ciklički poligoni
- Kugle, konusi i cilindri
- Konusni presjeci

---

**Fraktali**

- Uvod
- Sierpinski trokut
- Mandelbrotov set
- Krivulje za ispunjavanje prostora

---

**Grafikoni i mreže**

- Uvod
- Königsberški mostovi
- Rukovanje i druženje
- Ravni grafikoni
- ...

Mathigon

- poliedra
- Mreže i presjeci
- Prizme i piramide
- Oblici skaliranja i kruta tijela
- Platonske čvrste tvari

**Tjedni izvještaj**

25 Točke

9 Minuta

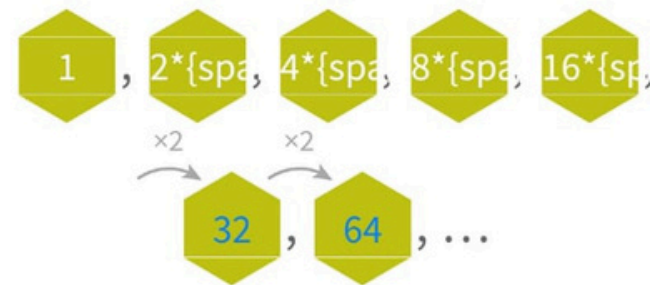
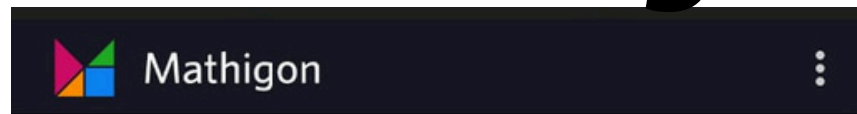
**Učitelji i roditelji**

 Katarina Grgić Noršić  
OŠ Eugena Kumičića

Računi roditelja i nastavnika imaju pristup svim vašim podacima o napretku. [Dodajte novi kôd razreda](#)

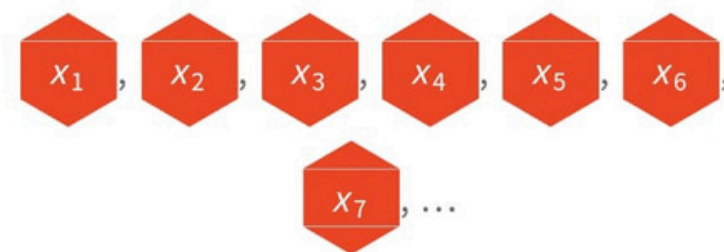


# rješavanje zadatka



Pattern: "Multiply the previous number by 2, to get the next one."

Točkice (...) na kraju znače da je niz beskonačan. Kada govorimo o ovakvim nizovima u matematici, često svaki element niza predstavljamo posebnom varijablom:



Mali broj nakon  $x$  naziva se **indeks** i označava mjesto elementa u nizu. To znači da možemo  $n$ -ti element niza zapisati kao **???**.

## zadaci različitog tipa:

- od lakšeg prema težem
- otvorenog tipa
- s ponuđenim odgovorima



# rješavanje zadatka

Mathigon

## Trokutasti i kvadratni brojevi

Nizovi u matematici ne moraju uvijek biti brojevi. Evo niza koji se sastoji od geometrijskih oblika - trokuta sve većih veličina:

1    3    6    10

15    21

dodajemo još jedan r

- **umjetna inteligencija u obliku lisice Archie**
- **daje odmah povratnu informaciju**
- **pomaže oko odgovora**
- **objavljuje memove nakon točnog odgovora**

# nedostatak



## Preslikavanja i simetrija

- Uvod
- Preslikavanja koja čuvaju udaljenost (izometrije)
- Kongruencija
- Simetrija
- Grupe simetrija i pozadine
- Simetrija u fizici
- Homotetija
- Sličnost



## Triangles and Trigonometry

- Introduction
- Properties of Triangles
- Midsegments and Similarity
- Triangle Congruence
- Pythagoras' Theorem
- Isosceles and Equilateral Triangles
- Trigonometry
- Sine and Cosine Rules

- **iako je većina sadržaja dostupna na hrvatskom jeziku, pojedini dijelovi su na engleskom jeziku**
- **pojedini dijelovi su u izradi**

# Aktivnosti



## Vremenska crta matematike

Putujte kroz vrijeme i istražite najveće matematičare i matematička otkrića u povijesti.

Otvori



## Factris

Klasična igra s visokim bodovima nagrađuje rizikom koja podučava čimbenike i osnovne brojeve dok preuređuje pravokutne blokove kako bi popunila mrežu.

Igraj

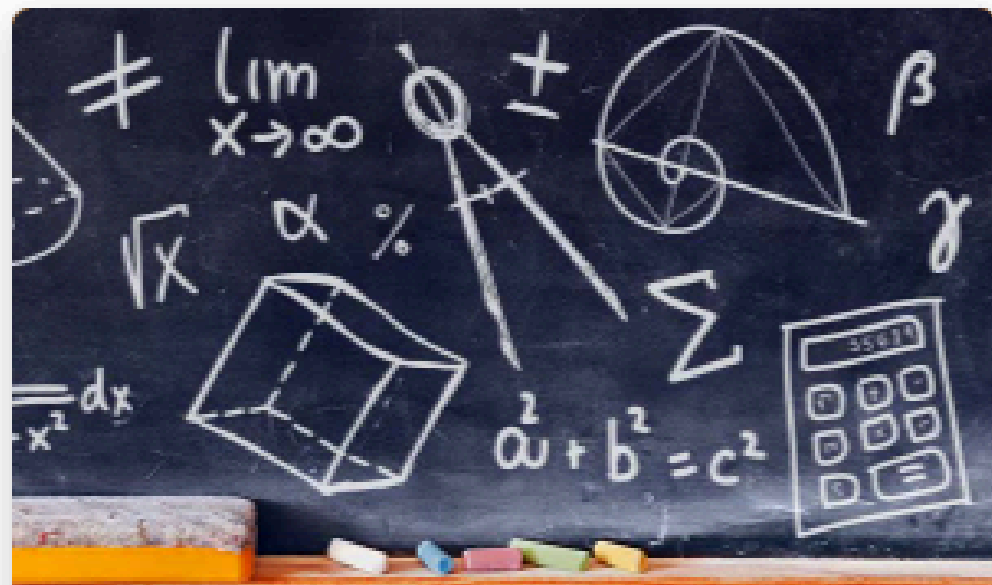


## Množenje srcem

Ove prekrasne flash kartice koriste razmaknuto ponavljanje za podučavanje činjenica množenja. Postignite tečnost sa samo pet minuta vježbanja dn [Igraj](#)

Nasumični način rada

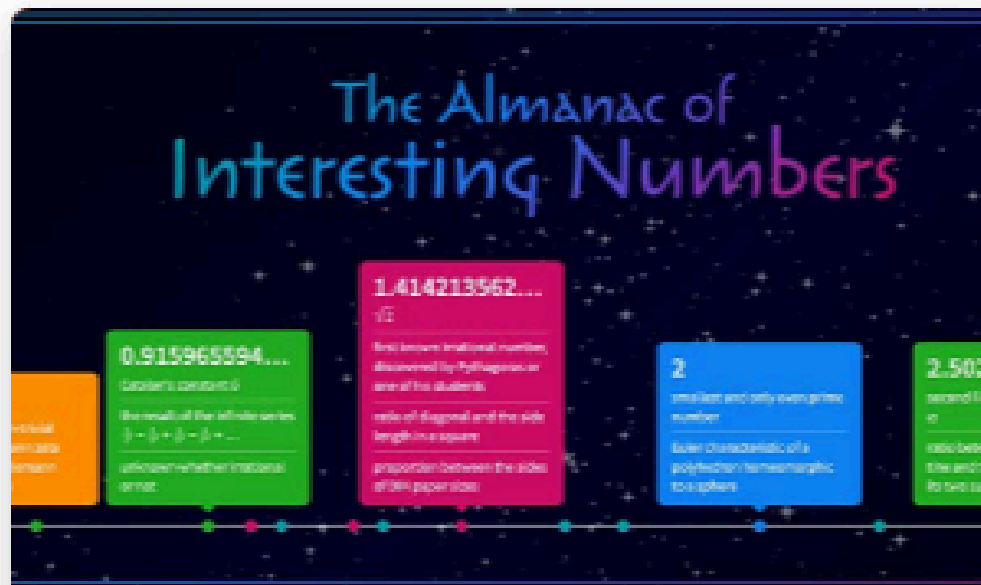
# Aktivnosti



## Problemi i zagonetke

Izbor naših omiljenih matematičkih zagonetki i problema. Većina ih je jednostavna za razumjeti, ali rješavanje zahtijeva snalažljivost i nekonvencionalno razmišljanje.

Otvori



## Almanah zanimljivih brojeva

Pomaknite se duž brojevnice i istražite stotine zanimljivih znatiželjnih svojstava i činjenica. Zatim povećajte i smanjite kako biste otkrili još više!

Otvori



## Matematički Origami

Istražite prekrasan svijet Origamija i matematike. Oduševite se zadivljujućim fotografijama, isprobajte naše upute za savijanje ili saznajte više o matematičkoj podlozi origamija.

Otvori

# Aktivnosti



## Eksplodirajuće točkice

Ovo je zapanjujuća matematička priča razvijena za Globalni tjedan matematike. Pridružite se milijunima učenika i nastavnika u učenju o vrijednosti mjesta, beskonačnosti i padničkim brojevima.

Otvori



## Tangram Builder

Postoji bezbroj različitih oblika koji se mogu napraviti pomoću sedam jednostavnih pločica Tangram. Što vi možete smisliti?

Otvori



## ALICE IN FRACTAL LAND

Kad Alice padne kroz zečju rupu, ona otkriva čudesan svijet matematike: Pascalov trokut, sekvence zečjih generacija i prekrasne, nikad završene fraktale.

Igraj

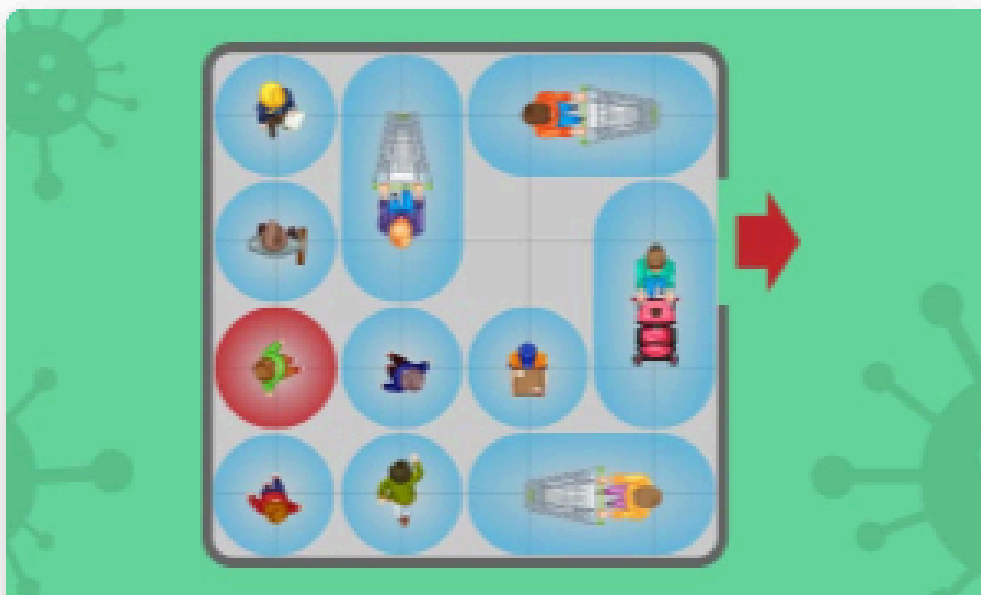
# Aktivnosti



## Primjene matematike

Upoznajte brojne skrivene primjene matematike u svakodnevnom životu: od računala do vremenske prognoze, videoigara, medicine, sporta i glazbe.

Otvori



## Igra društvenog udaljavanja

Možete li napustiti supermarket, a zadržati 3m udaljenosti od svih ostalih?

Igraj



## Lov na blago

Ovo je dosad najuzbudljivija lekcija iz matematike! Ova potraga za blagom sastoji se od deset tragova raspoređenih po cijeloj školi, a svaki sadrži zahtjevnu matematičku zagonetku.

Osnovni

Sporedan

# Aktivnost vremenske crte





# Aktivnost vremenske crte

- odabrali smo Pitagoru



Pitagora iz Samosa (oko 570. - 495. godine prije Krista) bio je grčki filozof i matematičar. Najpoznatiji je po dokazivanju *Pitagorine teoreme*, ali napravio je mnoga druga matematička i znanstvena otkrića.

Pitagora je matematički pokušao objasniti glazbu i otkrio je da dva tona zvuče "lijepo" zajedno (suglasnički) ako je omjer njihovih frekvencija jednostavan ulomak.


Osnovao je i školu u Italiji u kojoj su on i njegovi učenici obožavali matematiku gotovo poput religije, slijedeći niz bizarnih pravila - ali školu su na kraju izgorjeli njihovi protivnici.

Pythagoras' Theorem

# Aktivnost vremenske crte

Mathigon

Polypad Tečajevi Aktivnosti Lekcije



## Triangles and Trigonometry

- Introduction
- Properties of Triangles
- Midsegments and Similarity
- Triangle Congruence
- Pythagoras' Theorem**
- Isosceles and Equilateral Triangles

Vrijeme čitanja: ~25 min  
Otkriti sve korake >

We have now reached an important point in geometry – being able to state and understand one of the most famous theorems in all of mathematics: **Pythagoras' Theorem**. It is named after the ancient Greek mathematician Pythagoras of Samos.

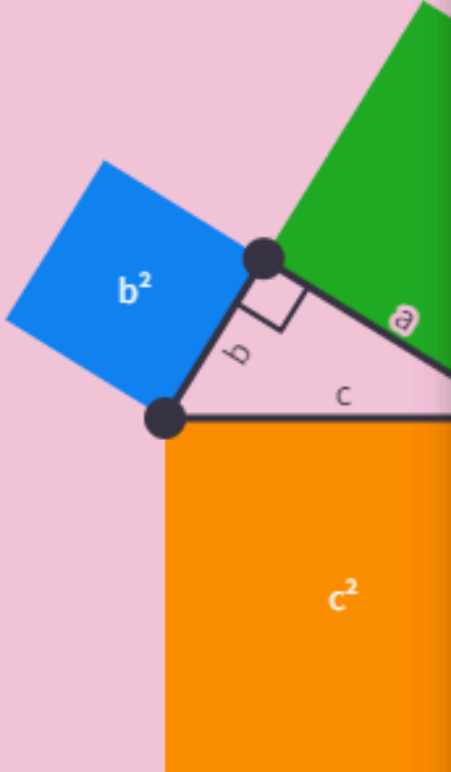
### Pythagoras' Theorem

In any right-angled triangle, the square of the length of the **hypotenuse** (the side that lies opposite the right angle) is equal to the sum of the squares of the other two sides. In other words,

$$a^2 + b^2 = c^2$$

The converse is also true: if the three sides in a triangle satisfy  $a^2 + b^2 = c^2$ , then it must be

???



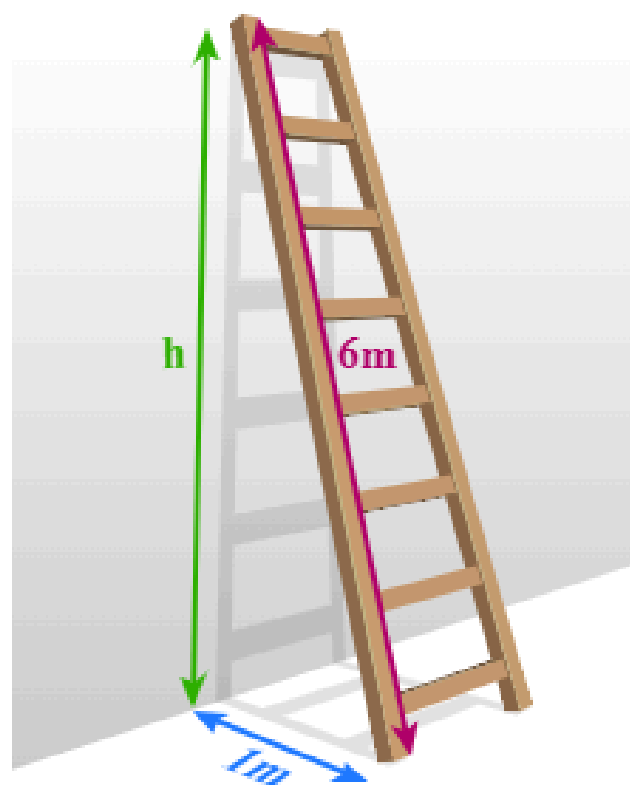
Archie

Welcome to Mathigon! I'm Archie, your personal tutor. 🎓

Our content is divided into small steps. You have to complete the activities to reveal what's next.

Type a question... (beta)

# Aktivnost vremenske crte

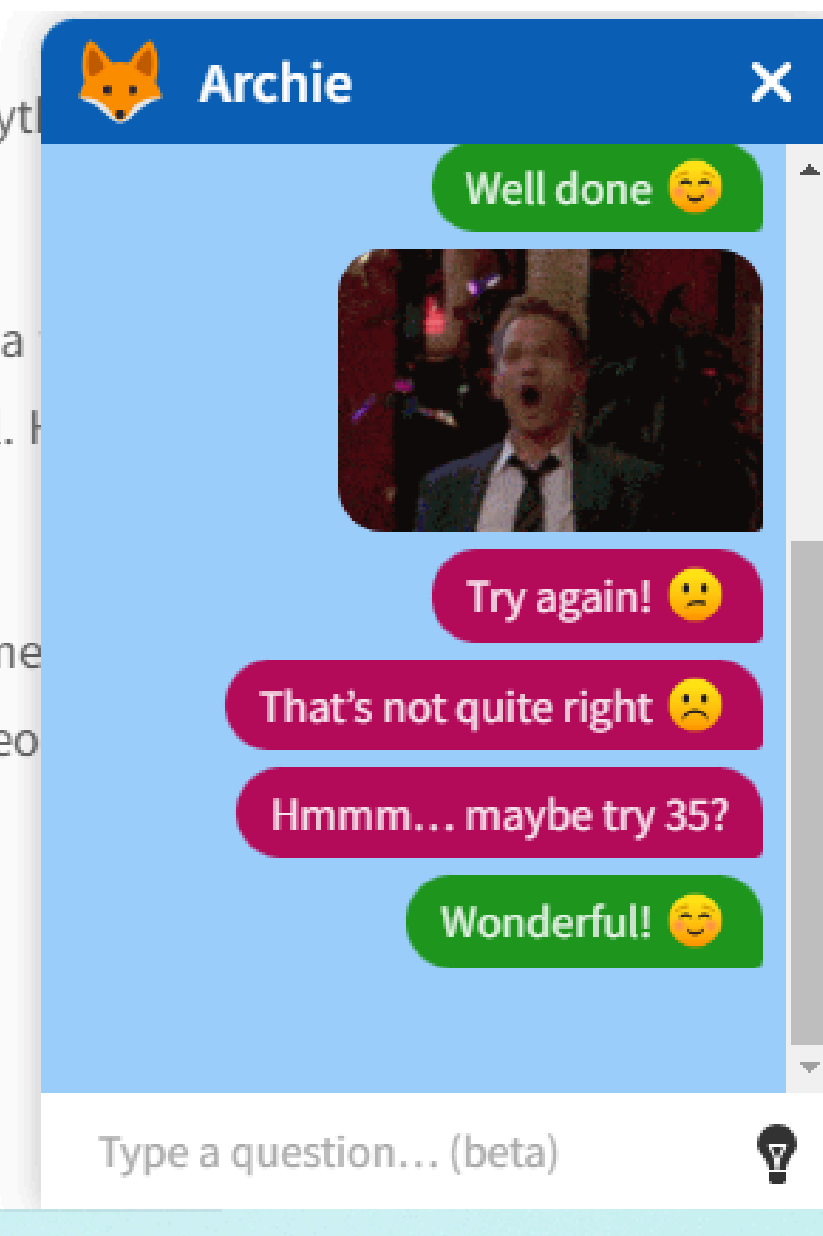


Right angles are everywhere, and that's why Pythagoras' Theorem is so useful.

Here you can see a 6m long ladder leaning on a wall. The bottom of the ladder is 1m away from the wall. How high can you reach up the wall?

Notice that there is a right-angled triangle formed by the wall and the ground. Using Pythagoras' theorem...

$$\begin{aligned}h^2 + 1^2 &= 6^2 \\ \Rightarrow h^2 &= 35 \\ \Rightarrow h &= \sqrt{35} = 5.92\text{m}\end{aligned}$$



- nakon kratkog objašnjenja, slijedi zadatak
- umjetna inteligencija pomaže u rješavanju

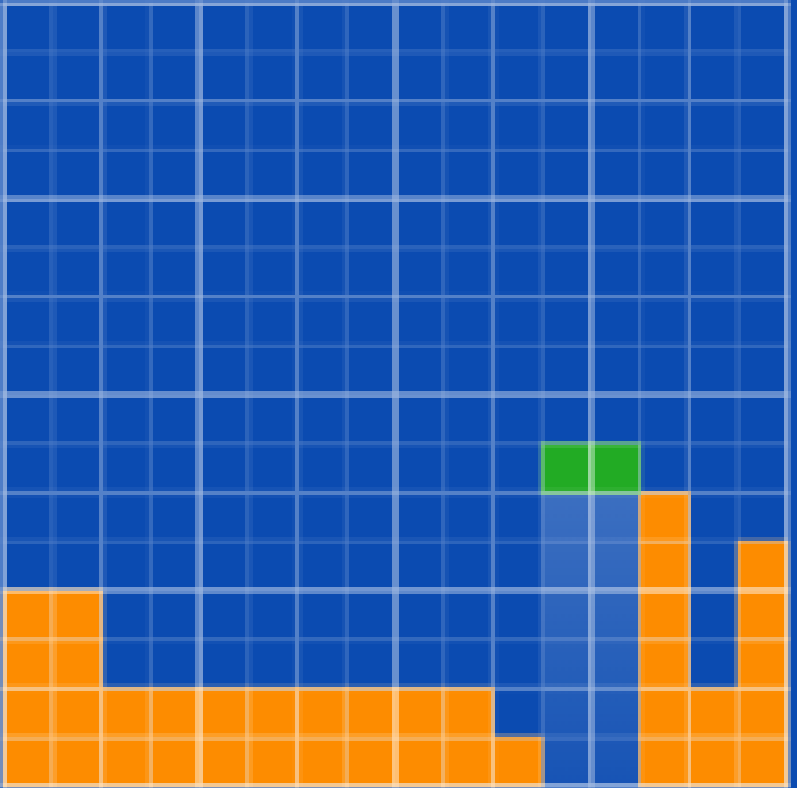
# Aktivnost Factris



- igra tetris s malo drugačijim pravilima
- oblik možete mijenjati (ne samo rotirati) sve dok je isti umnožak

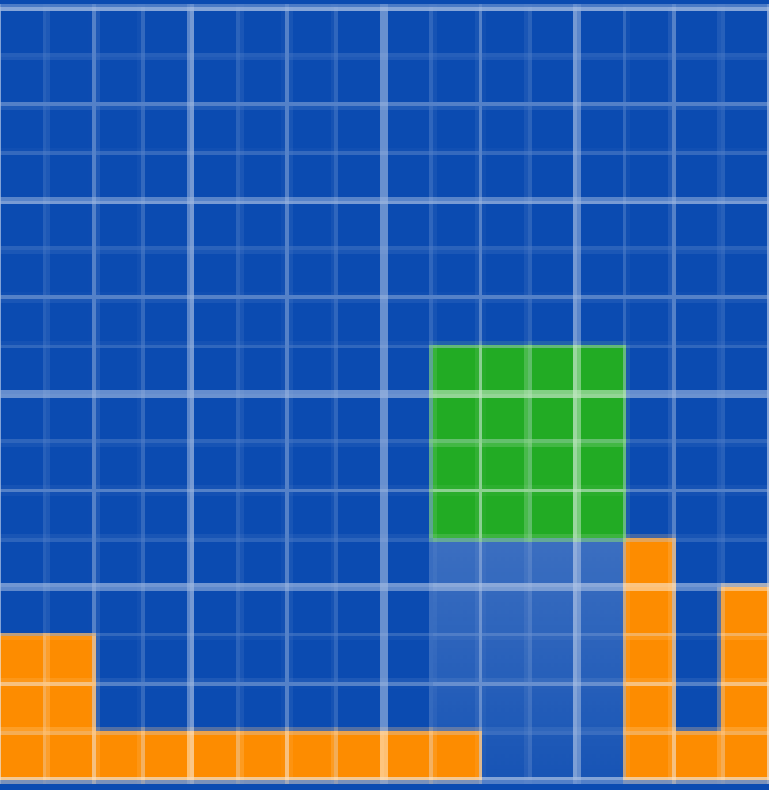
# Aktivnost Factris

Block size:  
 $2 = 1 \times 2$



The image shows a 10x10 grid on a blue background. The bottom portion of the grid is filled with orange blocks. A 2x1 green block is highlighted in the center-right area. Below the grid is a dark blue control bar with three pink buttons: a left arrow, a button with a 2x1 block icon and rotation arrows, and a right arrow.

Block size:  
 $16 = 4 \times 4$



The image shows a 10x10 grid on a blue background. The bottom portion of the grid is filled with orange blocks. A 4x4 green block is highlighted in the center-right area. Below the grid is a dark blue control bar with three pink buttons: a left arrow, a button with a 4x4 block icon and rotation arrows, and a right arrow.

# POLYPAD

<https://polypad.amplify.com/lessons>

Dobrodošli u  
Polypad!

Oslobodite svoju kreativnost s  
**najboljim virtualnim  
manipulatorima** na svijetu!

Naše **matematičko igralište**  
ispunjeno je jedinstvenim alatima  
koji učenicima omogućuju **igru i  
istraživanje** – i **potpuno su  
besplatni** za korištenje.

Pokrenite Polypad →

Tutoriali →



# POLYPAD

## unutar Mathigona



# Lekcije

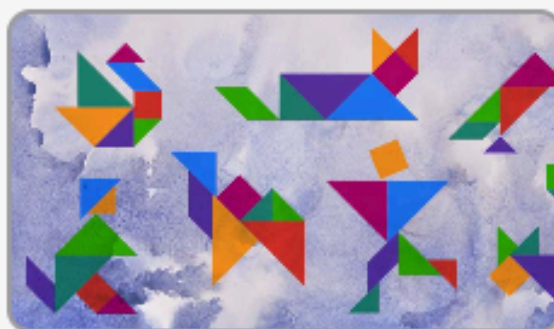
## 134 lekcije, aktivnosti, ideje

Amplify.  Polypad

[Sign in](#)

### Puzzles, Activities and Lesson Plans

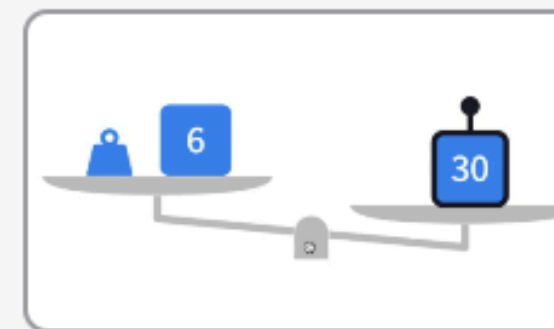
- Polypad Spaces  
Custom Polypad versions
- Student Explorations  
Activities for students to complete
- Lesson Plans  
Fully developed lessons plans
- Puzzles and Games  
Ready to play puzzles and games
- Teaching Ideas  
Use Polypad to explore new topics



Tangram



Ace in the Hole



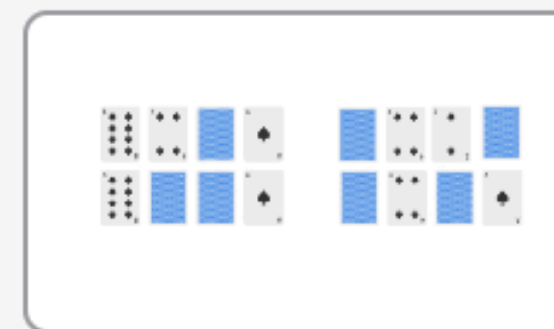
Balance Scale Polypads



Balance Scale Puzzle



Bee Genius



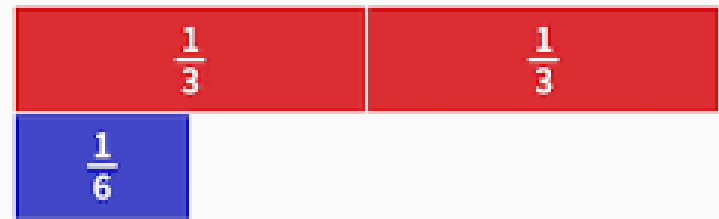
Binary Numbers with  
Playing Cards



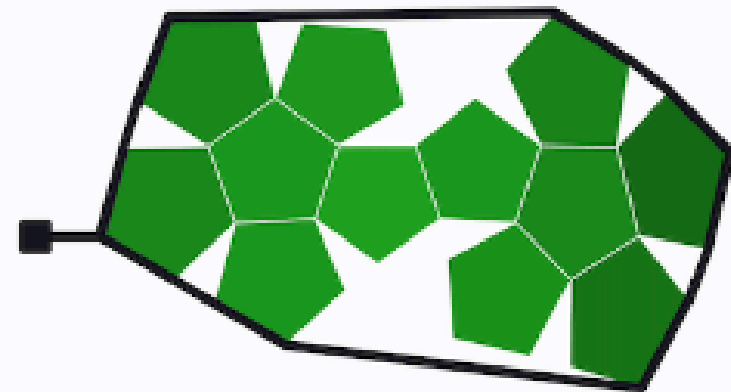
# Lekcije

- nude mnoštvo ideja kako Polypad implementirati u nastavni proces
- razrađeni scenariji poučavanja
- cjelovite aktivnosti
- tutorijali i webinari uz koje i učenici i učitelji mogu naučiti kako najučinkovitije iskoristiti brojene značajke Polypada

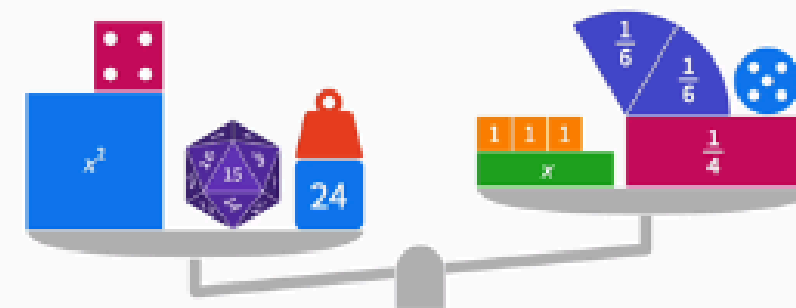
# Svi potrebni alati na jednom mjestu.



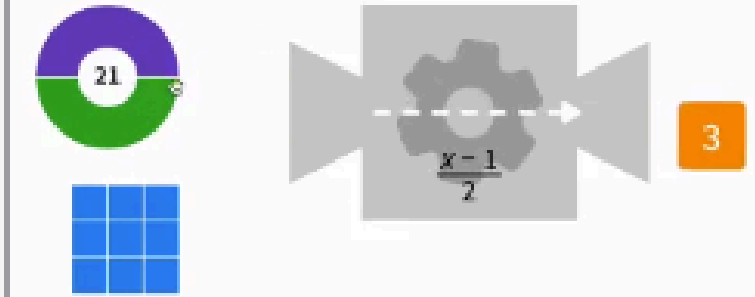
Šipke razlomaka



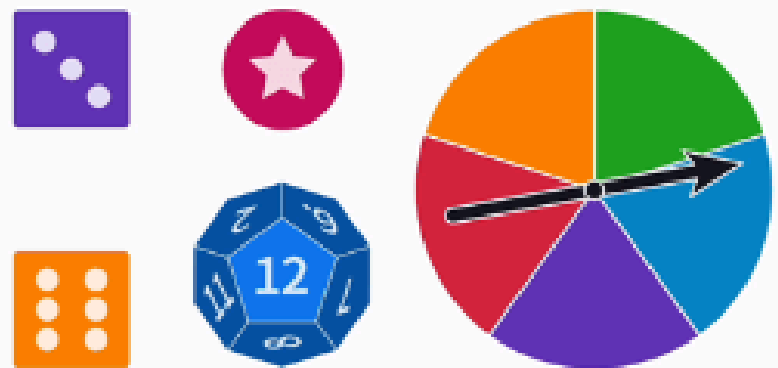
3D poliedri



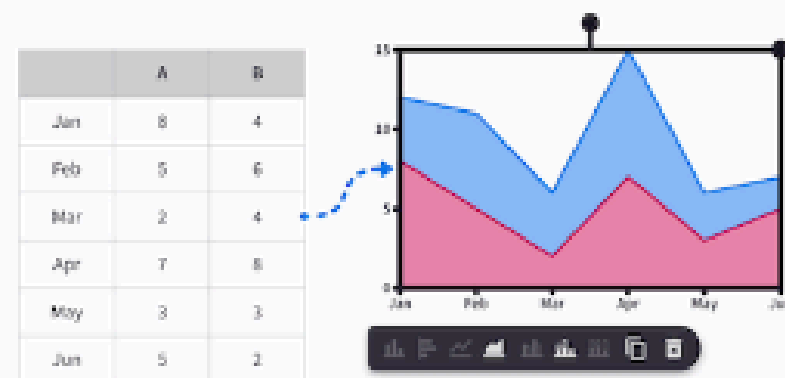
Balance Scale



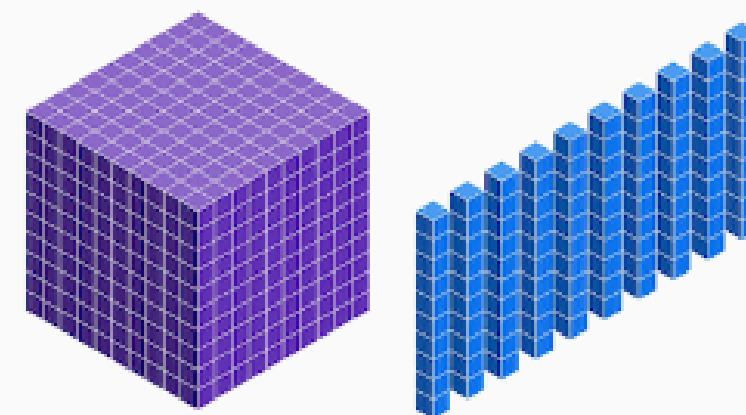
Funkcijski strojevi



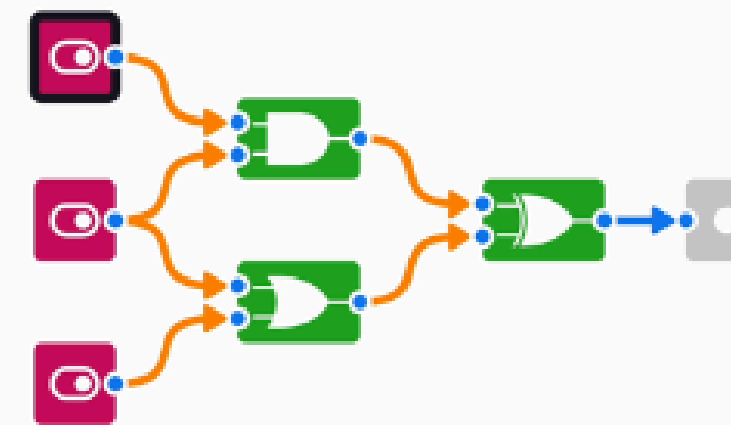
Kockice, novčići, spinneri



Znanost o podacima



Kocke s brojevima



Logička vrata

Jedinstveno moćan. Nevjerojatno jednostavno.

# POLYPAD

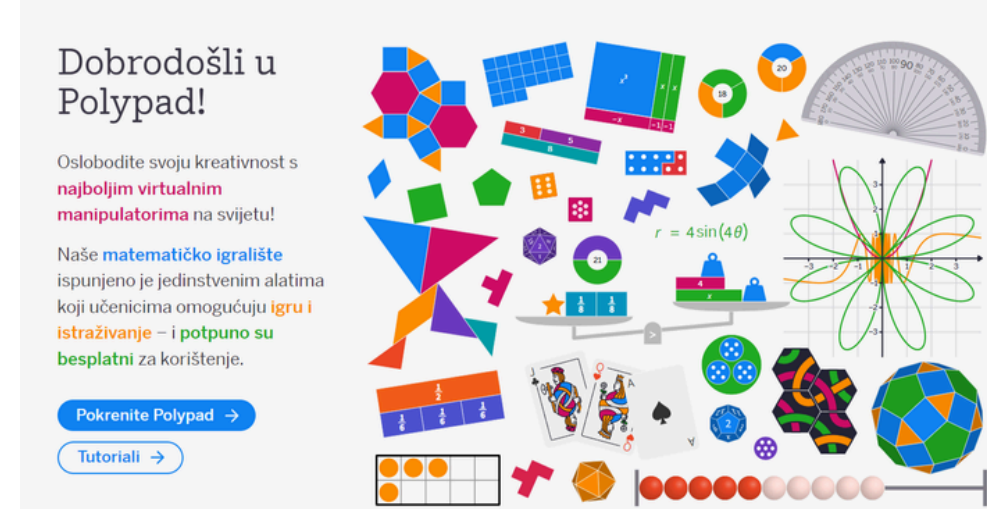
<https://polypad.amplify.com/lessons>

- **sustav virtualnih manipulativnih sredstava koji učenici koriste u samostalnom radu, ali i učitelji tijekom pripreme ili izvedbe nastavnog sata**

## **ACCOUNT**

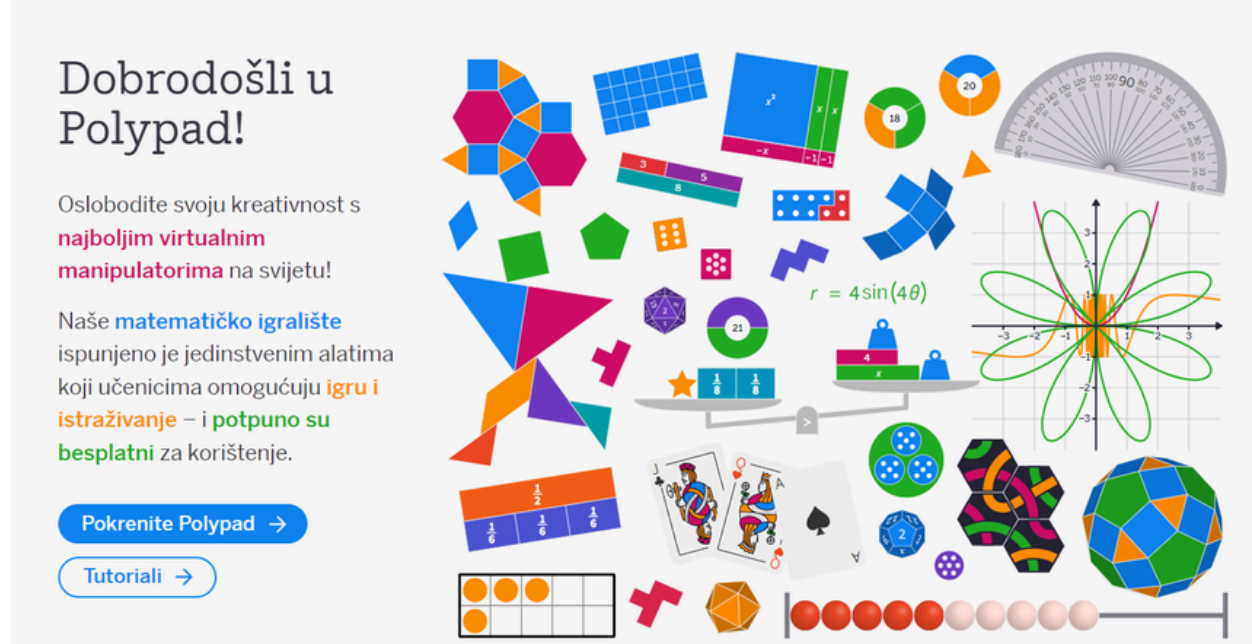
- NIJE POTREBAN
- ALAT JE BESPALATAN
- PREPORUČA SE UČENICIMA KAKO BI ZAPAMTILI NJIHOVU RAZINU I DIJELILI S PROF.

# POLYPAD U NASTAVI



- jednostavan i intuitivan alat s brojnim funkcionalnostima
- omogućava jednostavnu uporabu virtualnih manipulativnih sredstava koji značajno doprinose vizualizaciji i usvajanju matematičkih i informatičkih koncepata
- učinkovito je koristiti ovaj alat za vođeno učenje otkrivanjem, ali i kao prezentacijski dinamički materijal

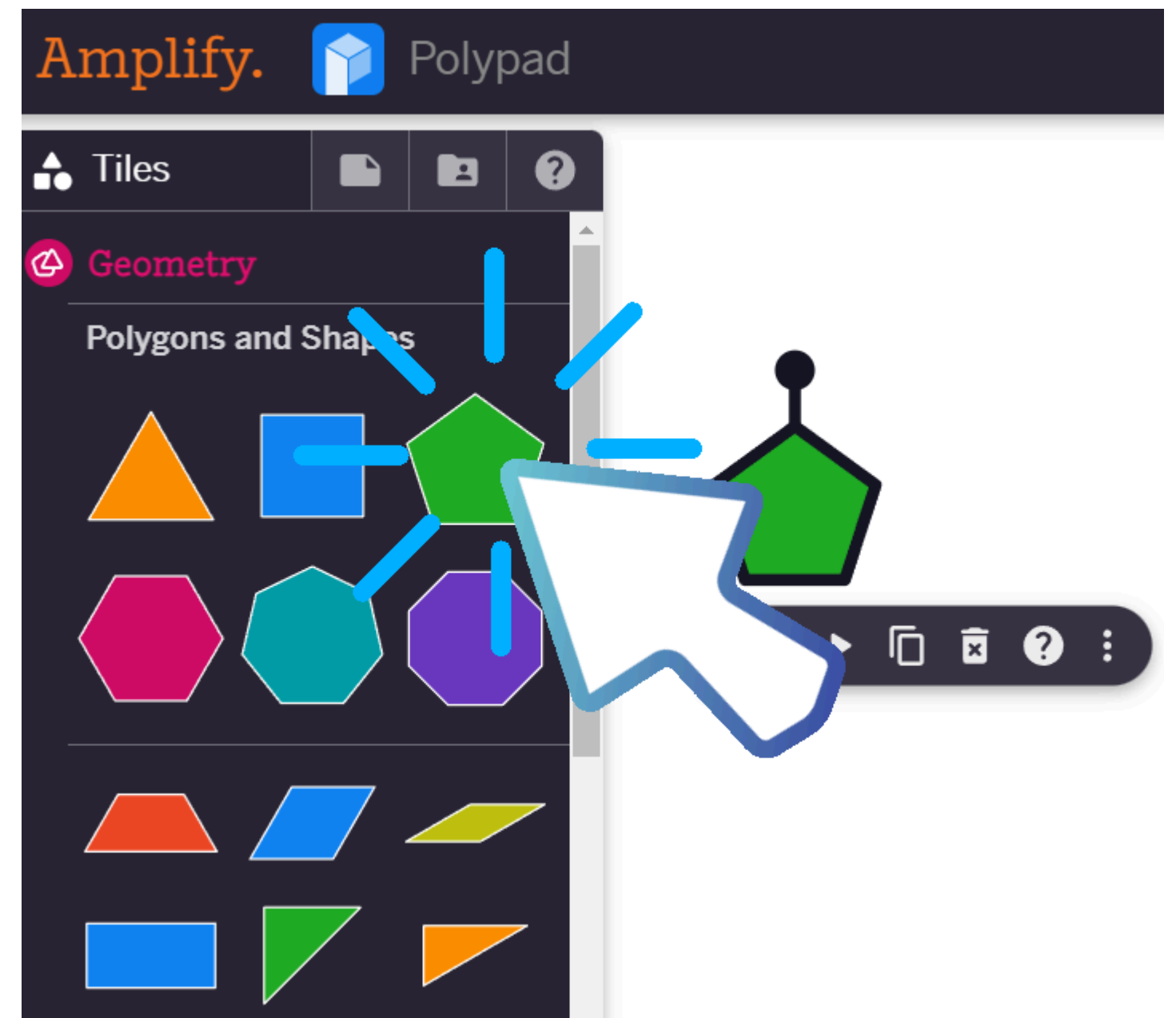
# POLYPAD U NASTAVI



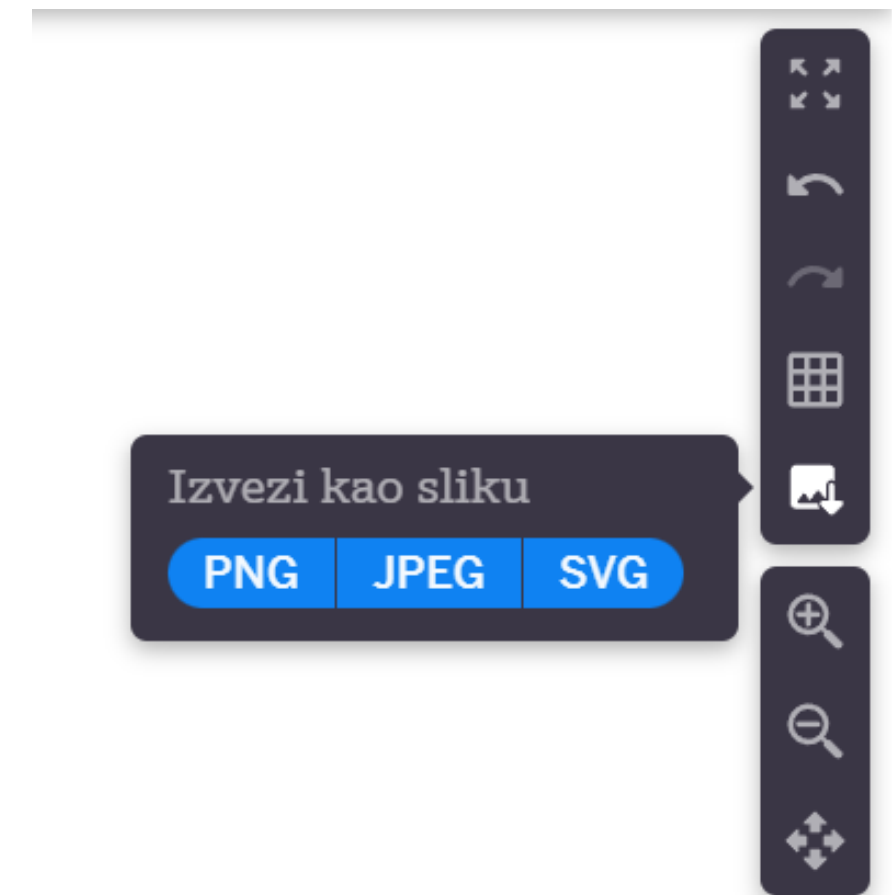
- odličan odabir za učitelje koji učenike žele usmjeriti, uz pomoć vlastitih ili preuzetih uputa i zadataka, na otkrivanje i upoznavanje različitih matematičkih i informatičkih koncepata

# Posebnost Polypada

- didaktičke pločice koje se nalaze na lijevoj strani zaslona i koje se jednostavnim povlačenjem mogu prenijeti na interaktivnu ploču gdje postaju manipulativni didaktički materijal

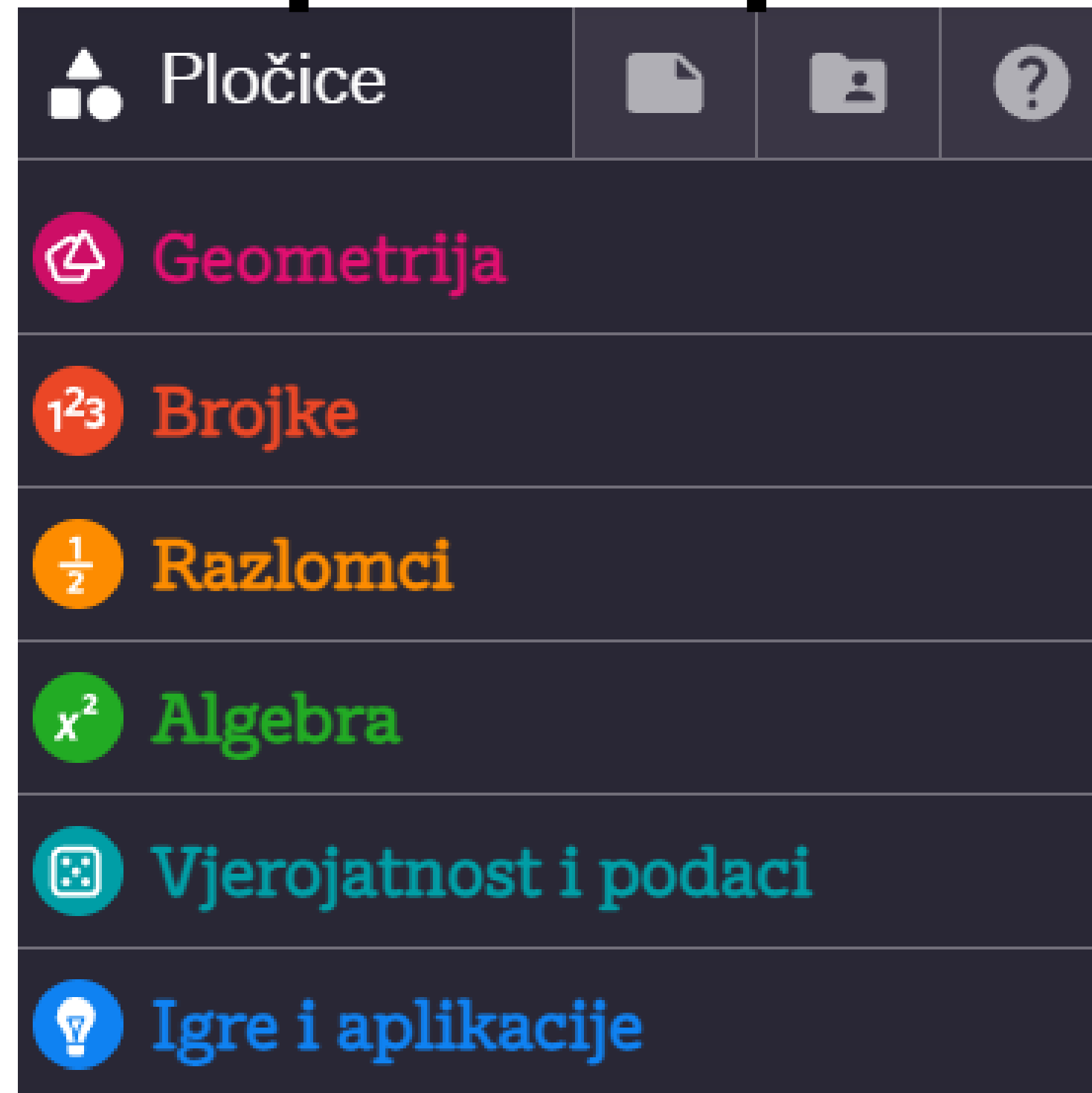


- na interaktivnoj ploči pločice je moguće pomicati, mijenjati veličinu i boju, rotirati ravninski ili trodimenzionalno i slično
- kreirani se sadržaj s interaktivne ploče može izvesti u obliku slike



- Polypad se odlikuje jednostavnošću korištenja i velikim brojem funkcionalnosti različitih pločica

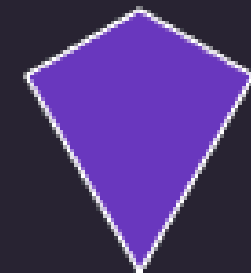
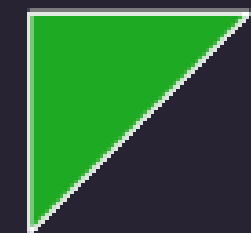
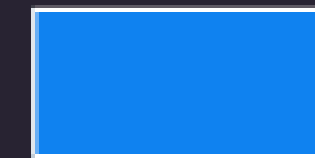
# Polypad pločice su tematski podijeljene prema područjima:



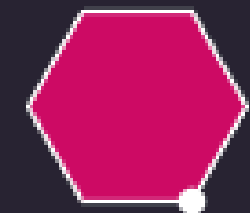


# Geometrija

pravilni i  
nepravilni  
mnogokuti,  
tetromino i  
pentomino  
pločice,  
tangram,  
pentagonske  
pločice, 3D  
geometrijska  
tijela,  
geometrijski  
pribor



Pravokutnik



Redovno



Prilagođen



Krug

# Brojevi

pločice s brojevima,  
brojevnica,  
brojevnica crta,  
karte s brojevima,  
točkasti aranžmani,  
brojčane mreže, okviri brojeva

Pločice s brojevima i kocke

Brojne trake

Okviri brojeva

Brojčane kartice

Brojevnica linija



Krugovi prostih faktora

Dot aranžmani

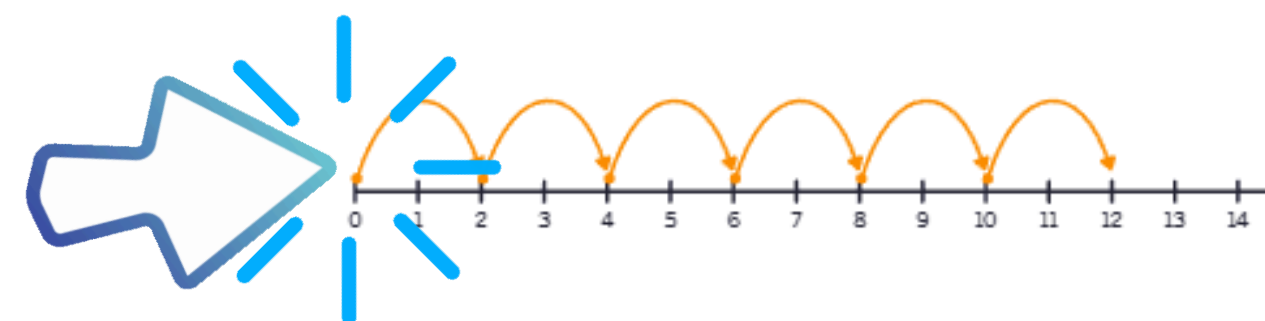
Mreže brojeva

Dodatni alati

$\frac{1}{2}$  Razlomci

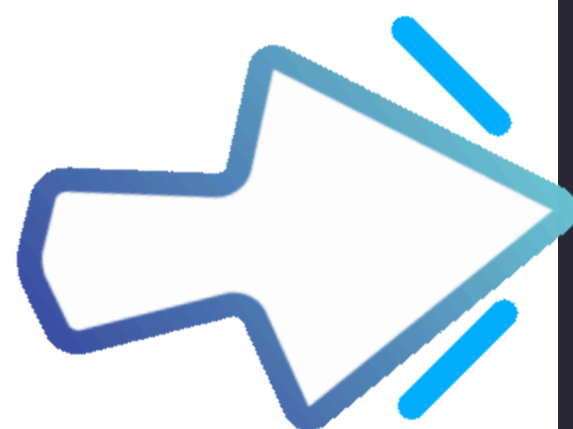
$x^2$  Algebra

Vjerojatnost i podaci



## Razlomci

razlomačke  
trakice,  
kružni  
isječci



## $\frac{1}{2}$ Razlomci

Šipke razlomaka

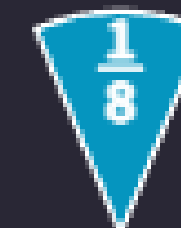
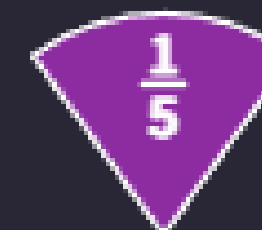
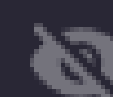
Razlomci Krugovi

$\frac{1}{2}$

%

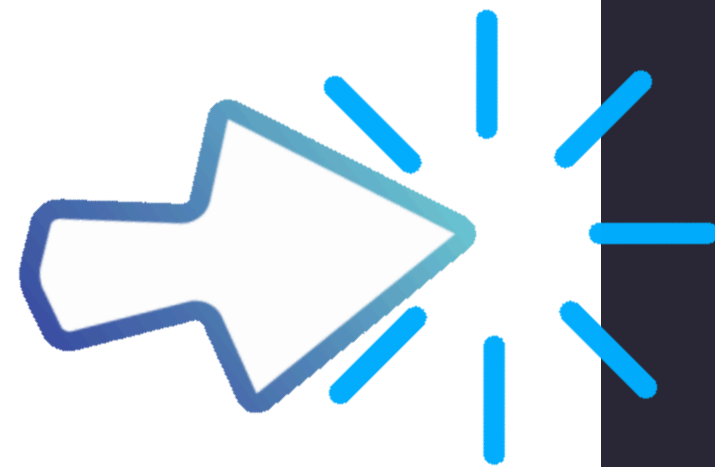
0.5

90°



## Algebra

algebarske  
pločice, vaga  
ravnoteže,  
koordinatni  
sustav i tablice,  
varijabilni  
klizači



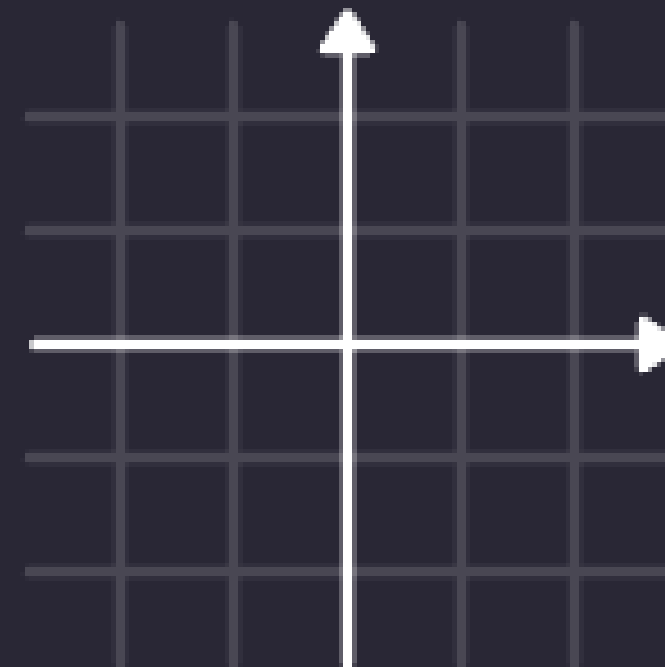
## $x^2$ Algebra

Algebra Pločice

Balance Scale

Funkcijski strojevi

Koordinatne osi i tablice

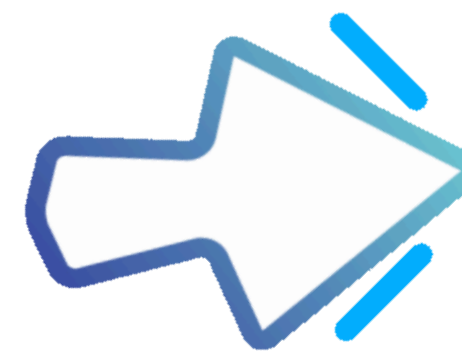



x	y

Varijabilni klizači

# Vjerojatnost i podaci



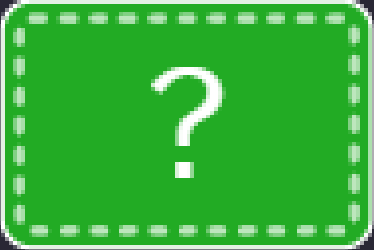


Novčići i  
kockice,  
grafikoni i  
statistika,  
karte,  
poliedarska  
kocka



 **Vjerojatnost i podaci**

---

Novčići, kockice i spinneri

 The	 Novčić	 Slučajni broj
 Uniforma	 Prilagođen	

---

**Grafikoni i statistika**

---

**Kartanje**

---

**Poliedarska kocka**

---

**Netranzitivne kocke**

# Igre i aplikacije

glazba, logika  
i računarstvo,  
šah, valute,  
satovi,  
domino

## Igre i aplikacije

glazba, muzika

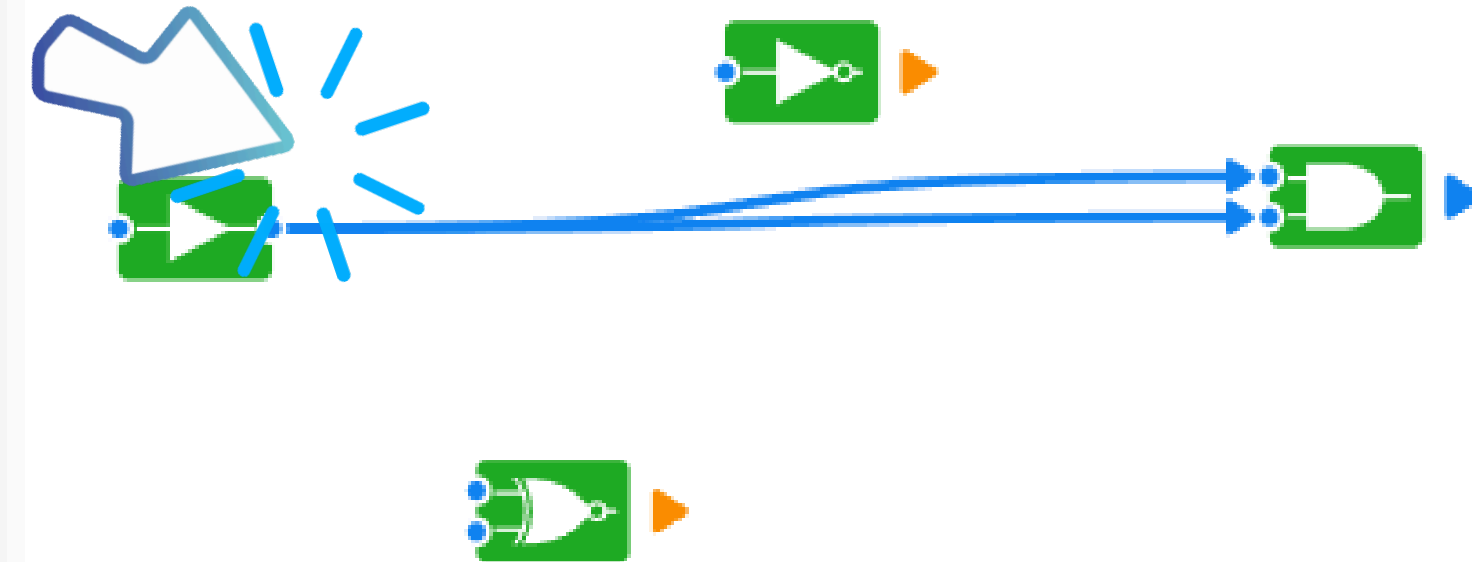
Logika i računarstvo

Šah

Valute

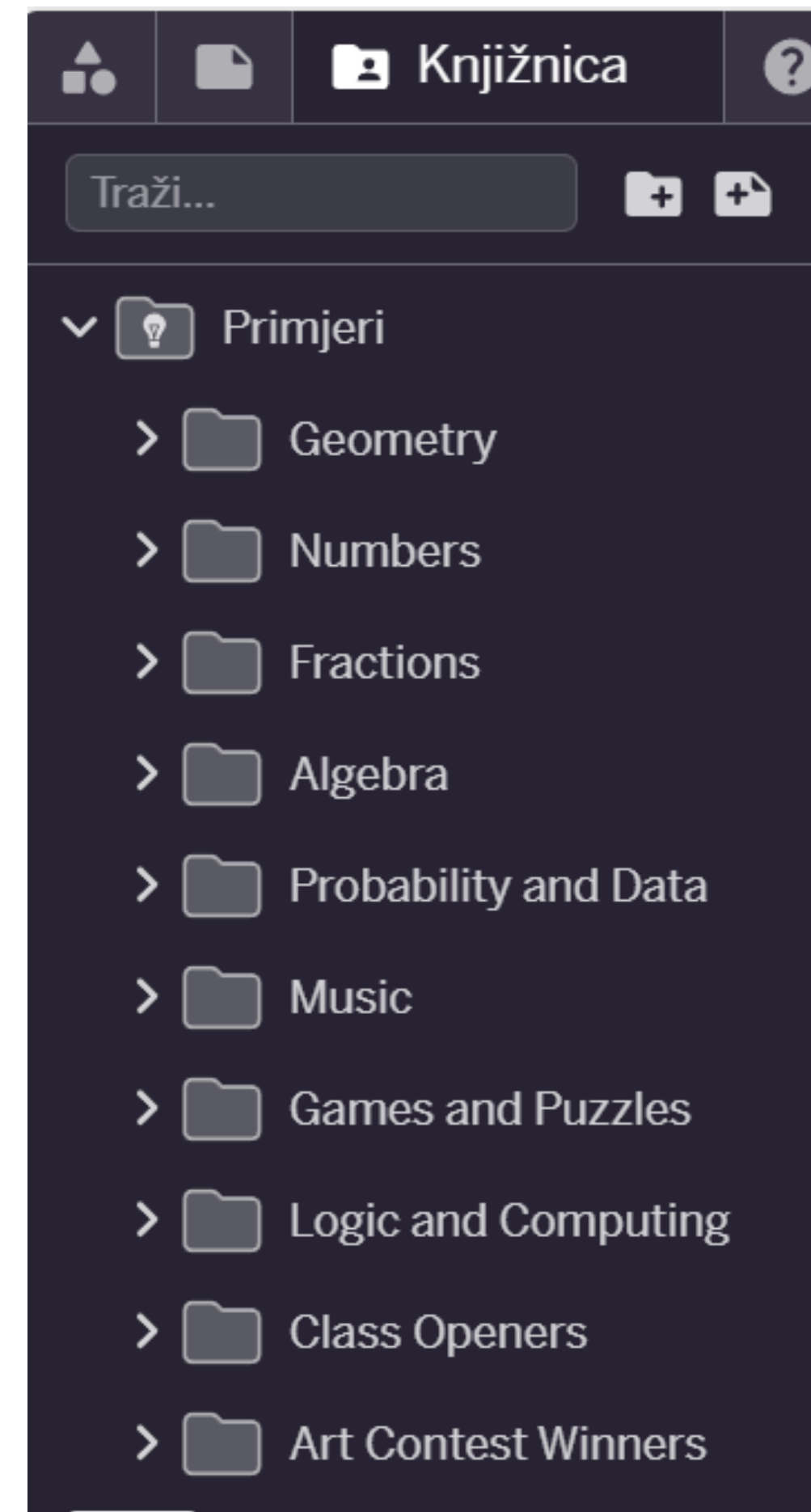
Satovi

Domine



# Knjižnica tečajeva

- sadrži niz tema: Geometrija, Brojevi i algebra, Vjerojatnost i primjene
- sadržaj je svakog tečaja stavljen u kontekst, a od učenika zahtijeva aktivno sudjelovanje u obliku odgovaranja na pitanja, rješavanja zagonetki i dopunjavanja teksta

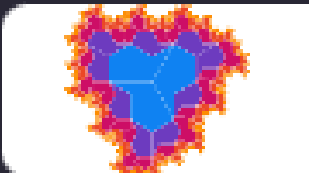


Navigation icons: Home, Document, Profile, Help (Pomozite)


← **Fraktali** ▾

Fractals are shapes with self-similarity and an infinite pattern.  
[Learn more about fractals.](#)

### Example

 Hexagonal Fractal

### Lesson Ideas

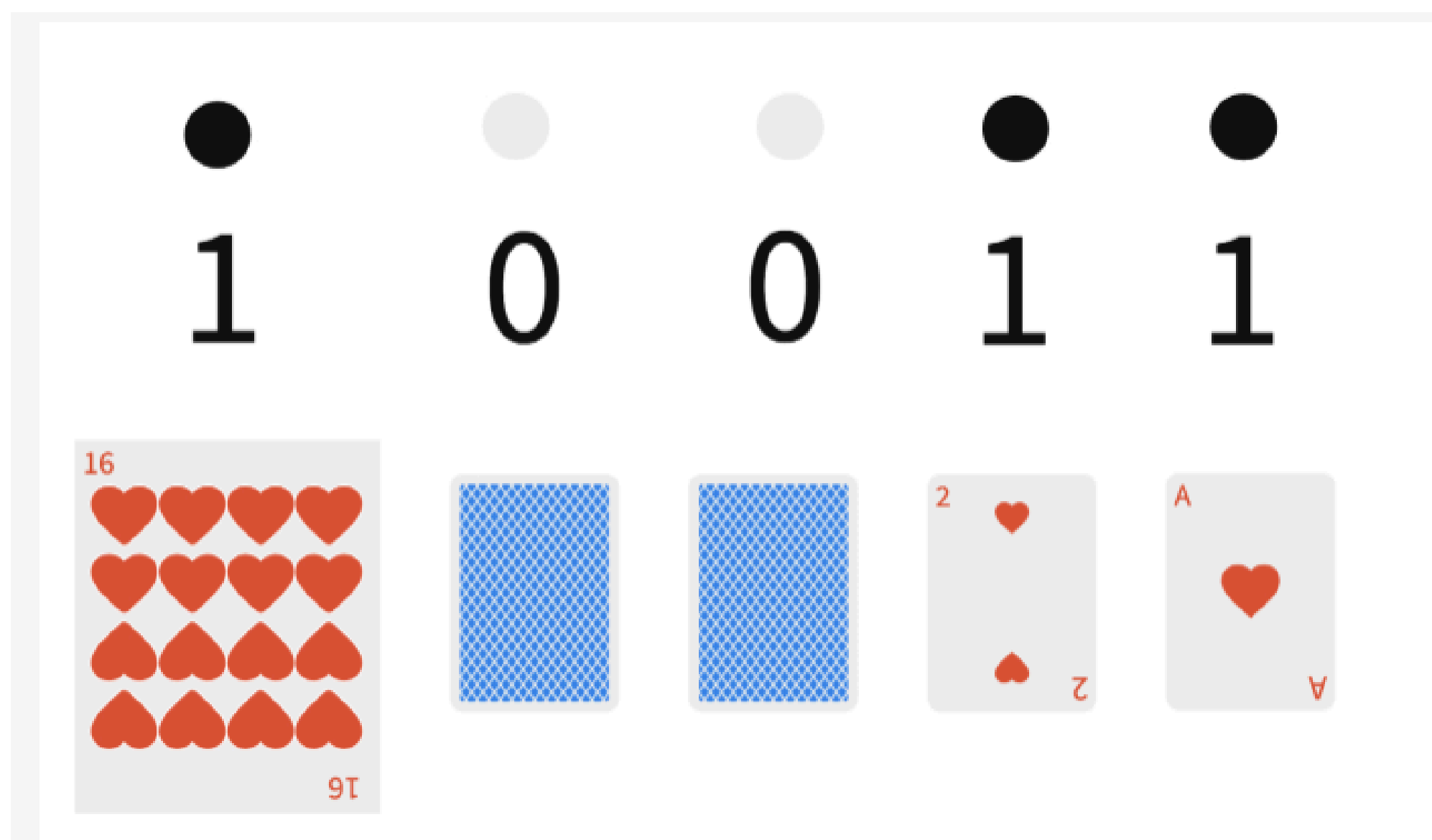
 Fractals

Sljedeći vodič →



# Lekcije: primjer

- igra s binarnim brojevima pomoću karata
- koristi se Polypad



# ZAKLJUČAK

## Korištenje AI

moderna  
nastava treba  
biti u korak s  
novim  
tehnologijama

## Primjena

gdje postoji  
volja, postoji i  
način

## Mogućnosti

Mathigon pruža  
mnoge  
aktivnosti, lekcije  
i pomoć u  
učenju

## Ograničenja

svi alati služe kao  
obogaćivanje  
nastave, a osnovni  
cilj je postizanje  
ishoda kurikula

## KORISNOST

Vidite li  
korisnost AI u  
svojoj nastavi?

## PRIMJENA

Vidite li način  
kako bi  
primijenili ovaj  
alat u svojoj  
nastavi?

## MOGUĆNOSTI

Smatrate li da  
možete iskoristiti  
mogućnosti  
ovog alata u  
svojoj nastavi?

## OGRANIČENJA

Može li vam ovaj  
alat pomoći u  
ostvarivanju  
ishoda kurikula?

# Evaluacija

Evaluacija radionice 2.7.2024.  
Danijela Čuček i Katarina Grgić  
Noršić



<https://forms.office.com/e/rpS7DZhi8t>



**HVALA NA PAŽNJI**