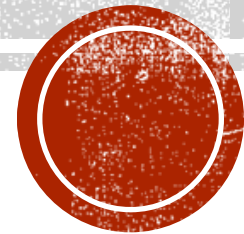




INNOVATIVE STEAM TEACHING WITH AI, PBL AND GAMIFICATION

Atena, 23. – 28. ožujka 2026.



Erasmus+ School Accreditation
Europass Teacher Academy
Strukturirani tečaj
Nikolina Jakić, OŠ Višnjevac

Cilj tečaja:

- upoznati STEAM pristup poučavanju
- istražiti mogućnosti AI alata u obrazovanju
- naučiti principe projektnog učenja (PBL)
- upoznati elemente gamifikacije
- razvijati kreativnost i kritičko mišljenje
- povezati online i offline aktivnosti



Što čini dobrog STEAM učitelja?

- postavlja kvalitetan problem
- vodi učenike od lakšeg prema težem
- dopušta pogrešku
- koristi pogrešku kao dio učenja
- daje kvalitetnu povratnu informaciju
- prihvaća različite pristupe rješenju

*Pogreška nije neuspjeh.
Pogreška je dio procesa učenja.*

ŠTO ČINI DOBROG STEAM UČITELJA?



*Pogreška nije neuspjeh.
Pogreška je dio procesa učenja.*

Učenje kroz problem

Zadatak: *Kako baciti jaje s određene visine, a da se ne razbije?*

Ciljevi aktivnosti:

- razvijati kreativno razmišljanje
- postavljati hipoteze
- testirati rješenja
- učiti kroz pogreške
- surađivati u timu

EGG CHALLENGE

Učenje kroz problem 



ZADATAK:

Kako baciti jaje s određene visine, a da se ne razbije?

CILJEVI AKTIVNOSTI



razvijati kreativno razmišljanje



postavljati hipoteze



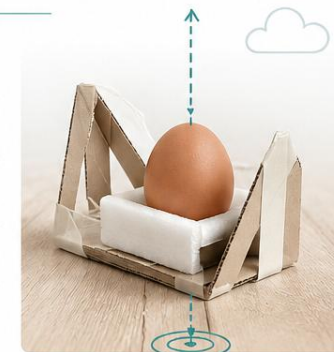
testirati različita rješenja



učiti kroz pokušaje i pogreške



razvijati suradnju u timu



DOMINANTNE STEAM KOMPONENTE



SCIENCE

Istraživanje gravitacije, sile i energije udara



ENGINEERING

Projektiranje i testiranje zaštitne konstrukcije



ARTS

Kreativnost i inovativan pristup rješavanju problema



Ključna poruka:

Naglasak nije na točnom rješenju, nego na procesu:



pitanje

ideja

testiranje

pogreška

dorada

Učitelj ne daje rješenje, već postavlja **dobra pitanja** koja učenike vode do rješenja.



Eksperimentiraj. Pokušaj. Pogriješi. Nauči.
To je put do rješenja!

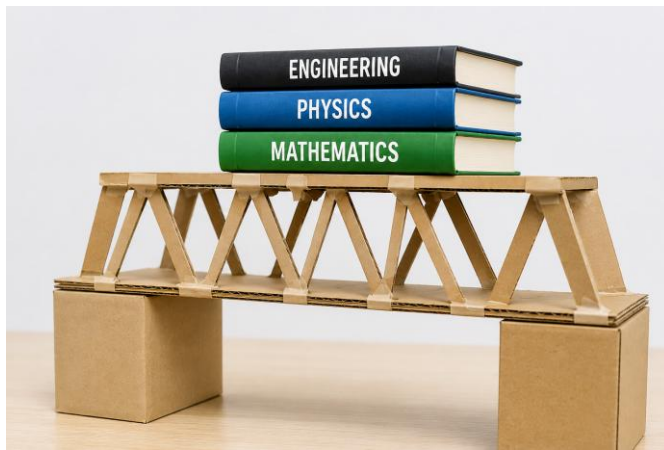


Problemski zadaci i praktične aktivnosti

- Tijekom edukacije rješavali smo niz problemskih zadataka kroz koje smo prolazili STEAM proces:

Bridge Challenge: kako izraditi most od kartona koji može izdržati veliko opterećenje?

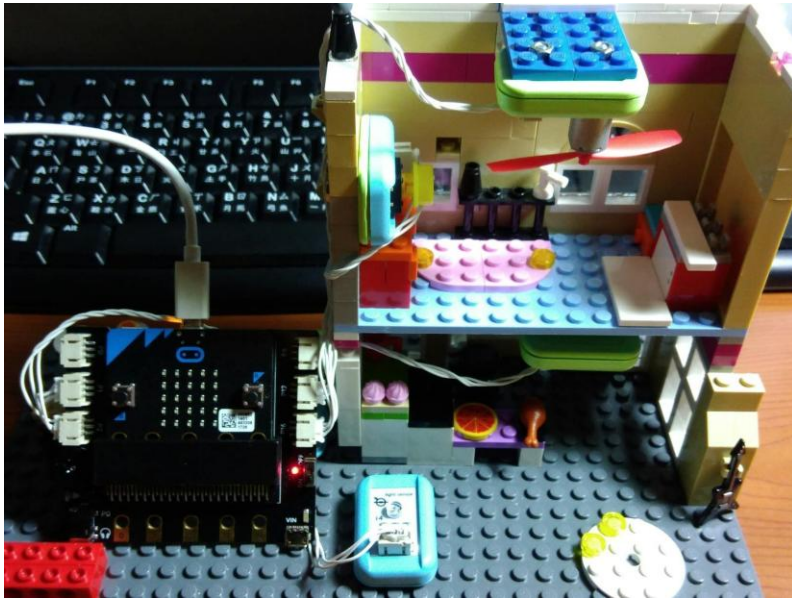
Tale-Bot: programiranje robota za razvoj logičkog razmišljanja kod mlađe djece



Smart Sustainable House: izrada samoodržive kuće od LEGO kocaka, senzora i štapića

micro:bit – vlaga tla: mjerenje vlažnosti zemlje i automatizacija zalijevanja biljaka

Zajednički cilj svih aktivnosti: rješavanje stvarnog problema kroz istraživanje, testiranje i doradu.



Bridge Challenge – Projektiranje mosta

Zadatak:

Izraditi most od kartona koji može izdržati što veće opterećenje.

Ciljevi aktivnosti:

- razvijati inženjerski način razmišljanja
- planirati i testirati konstrukciju
- razumjeti važnost dorade i poboljšanja
- surađivati u timu
- argumentirati donesene odluke



Tale-Bot – Robotika za najmlađe

Tale-Bot je edukativni robot namijenjen djeci predškolske i rane školske dobi.

Razvija:

- logičko razmišljanje
- sekvenciranje
- prostornu orijentaciju
- osnove algoritamskog razmišljanja

Prednosti:

- programiranje bez ekrana
- jednostavne naredbe
- odmah vidljiv rezultat
- učenje kroz igru



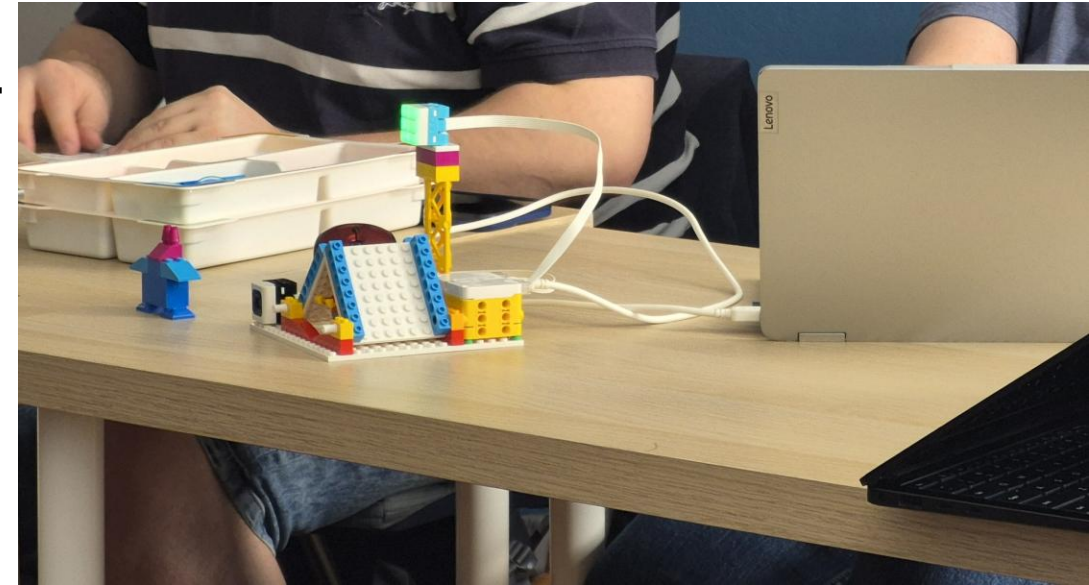
Smart Sustainable House – Održivost u praksi

Problemski zadatak:

Kako zaštititi vrt od divljih životinja, a pritom koristiti održiva rješenja?

Ciljevi aktivnosti:

- razvijati inženjersko razmišljanje
- povezati tehnologiju i održivost
- koristiti senzore za rješavanje problema
- osmišljavati pametna rješenja za svakodnevne izazove



micro:bit – Pametno navodnjavanje biljaka

Zadatak:

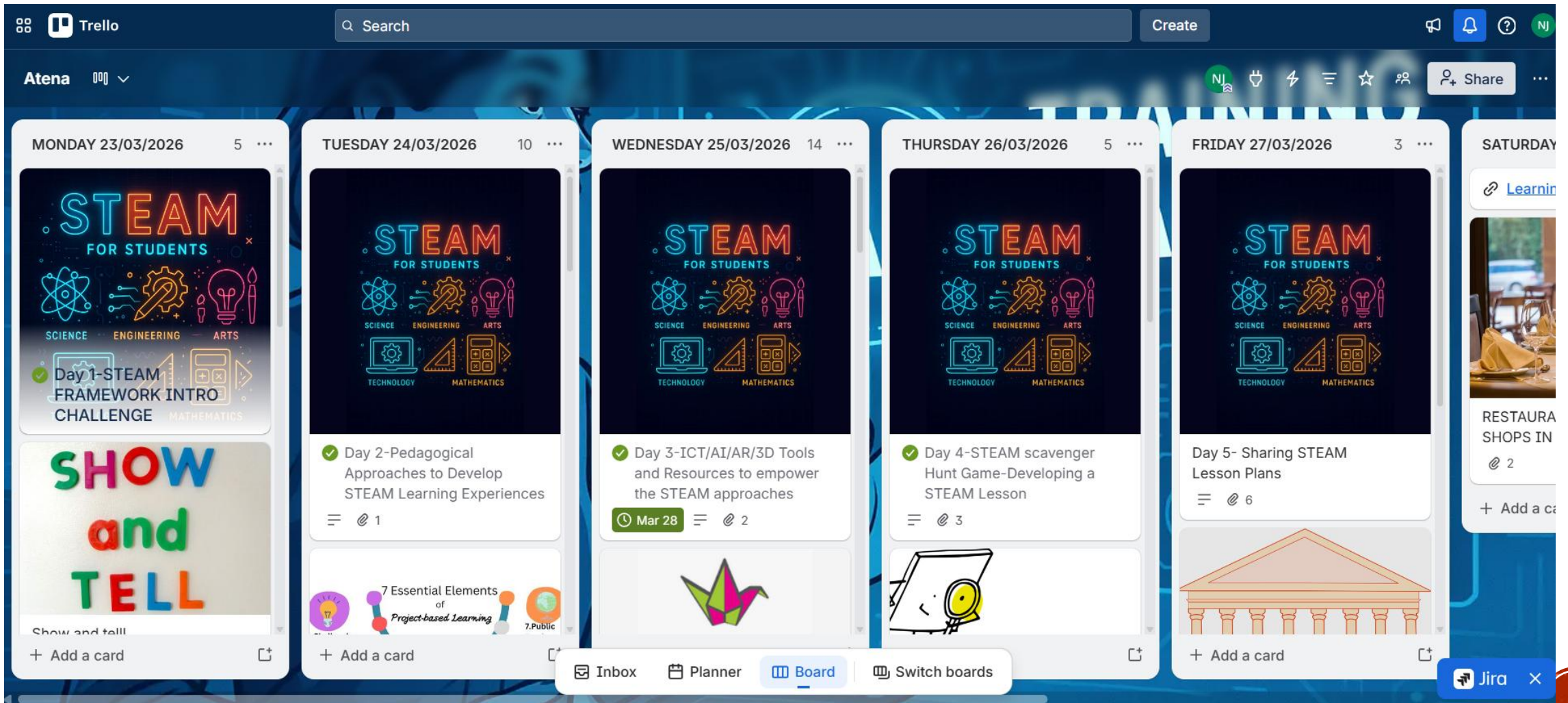
Pomoću micro:bita i senzora mjeriti vlažnost tla te automatizirati zalijevanje biljaka.

Ciljevi aktivnosti:

- upoznati rad senzora
- prikupljati i očitavati podatke
- analizirati uvjete okoliša
- povezati programiranje i automatizaciju
- razvijati svijest o održivom korištenju resursa



Trello je digitalni alat za organizaciju zadataka i upravljanje projektima pomoću ploča, lista i kartica.



Primjena u nastavi

- planiranje projektnog rada učenika
- raspodjela zadataka u timu
- praćenje napretka i rokova
- organizacija nastavnih materijala i aktivnosti

Zašto je koristan?

Trello potiče organiziranost, suradnju i odgovornost te učenicima i učiteljima omogućuje jednostavno praćenje tijeka rada na projektu.



QuestionWell je AI alat koji iz zadanog teksta automatski generira pitanja za provjeru znanja, kvizove i aktivnosti ponavljanja.

The screenshot displays the QuestionWell website interface, which is designed for teachers. The top navigation bar is dark blue and includes the QuestionWell logo, a 'Tools' button, and links for 'New Quiz', 'History', 'Pricing', and 'Order the Book'. On the right side of the header, there is a notification bell, an 'Upgrade' button, a user profile dropdown for 'nikolina.jakic1@skole.hr', and a US flag.

The main content area features eight tool cards arranged in a 2x4 grid:

- Generate New Quiz**: Turn any source into a ready-to-use question set in minutes. (Quiz Builder)
- Import Questions**: Upload your own questions and move them into exports students use. (Quiz Builder)
- Interactive Video Quiz**: Add comprehension checks to any YouTube video. (Quiz Builder)
- Insights**: Import any content and choose exactly what you want to analyze. (BETA)
- Agent**: Not sure where to start? Use a chatbot to draft, edit, analyze & more. (BETA)
- Leveled Student Reading**: Create leveled readings, then turn them into guided notes and more.
- Extract Vocabulary**: Build vocabulary lists with definitions plus worksheet-ready output.
- Adjust Reading Levels**: Rewrite any passage by grade level so every student can access it.

Below the tool cards is a section titled 'Explore other AI EdTech Tools from QuestionWell' with a search bar. Underneath the search bar are several category buttons: 'All Sections', 'Lesson Planning', 'Personalization and Inclusivity', 'Student Engagement', 'Assessment and Feedback', 'Teacher Productivity and Professionalism', and 'Classroom Management'. Below these are more specific sub-category buttons: 'Lesson Planning', 'Math', and 'Vocab'.

The 'Lesson Planning' section is highlighted, showing three tool cards:

- Generate Student Reading**: Creates engaging and level-appropriate reading passages tailored to students' in...
- Make Vocab List**: Generates customized vocabulary lists tailored to the lesson's content.
- 5E Lesson Plan**: Writes a 5E lesson plan.



Omogućava brzo pretvaranje nastavnih sadržaja u kvalitetna pitanja različitih tipova, čime se olakšava priprema digitalnih kvizova i aktivnosti za učenike.

Primjena u nastavi

- izrada pitanja za provjeru znanja
- priprema kvizova i igara
- ponavljanje nastavnih sadržaja
- formativno vrednovanje učenika

The screenshot displays the QuestionWell web application interface. At the top, the title 'Photosynthesis in Plants' is visible, along with 'Share' and 'Export' buttons. Below the title, there are tabs for 'Source', 'Questions 15', and 'Settings'. The 'Questions' tab is active, showing a list of question types on the left: Multiple Choice, True / False, Short Answer, Fill in the Blank, Matching, Ordering, and Open Ended. The 'Multiple Choice' type is selected. The main area displays three questions:

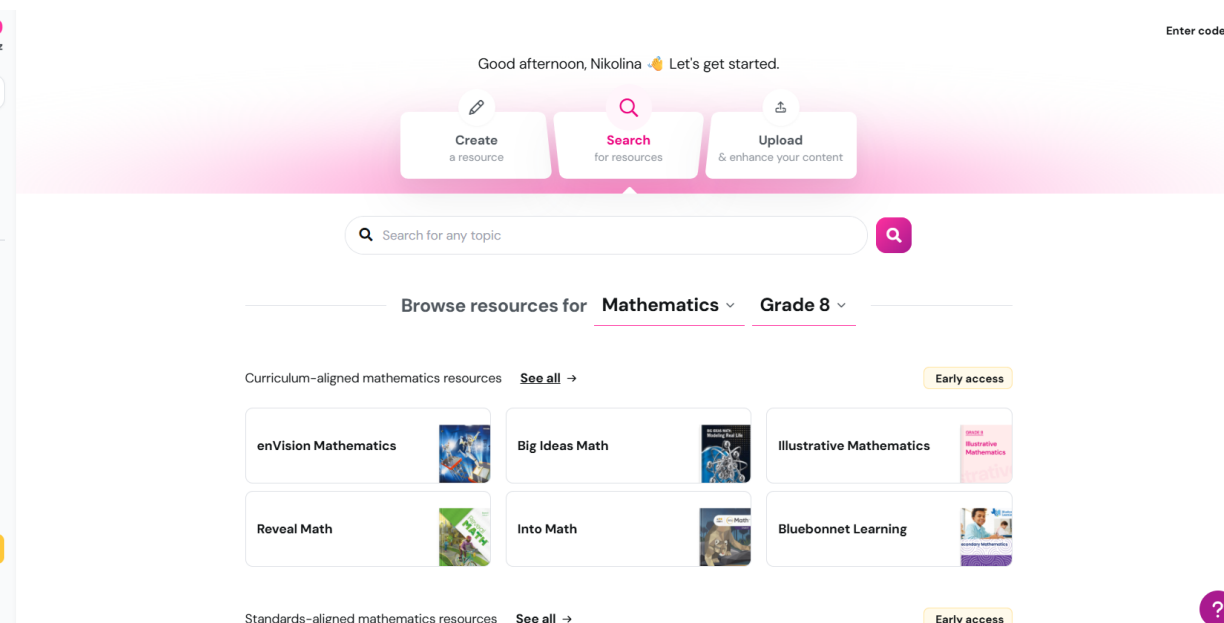
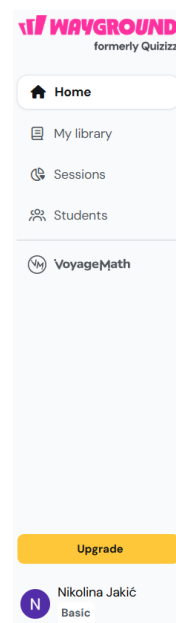
- 1. Multiple Choice**
What gas do plants absorb from the atmosphere during photosynthesis?
☐ A) Oxygen
☒ B) Carbon dioxide
☐ C) Nitrogen
☐ D) Hydrogen
Correct Answer: B) Carbon dioxide
Explanation: Plants absorb carbon dioxide from the air through small openings in their leaves called stomata.
- 2. True / False**
Photosynthesis occurs only during the night.
☐ True
☒ False
Correct Answer: False
Explanation: Photosynthesis requires sunlight, so it occurs during the day.
- 3. Short Answer**
What is the main function of chlorophyll in photosynthesis?

Sample Answer

Wayground (bivši Quizizz) je digitalna platforma za izradu interaktivnih kvizova, zadataka i aktivnosti za učenje kroz igru.

Primjena u nastavi

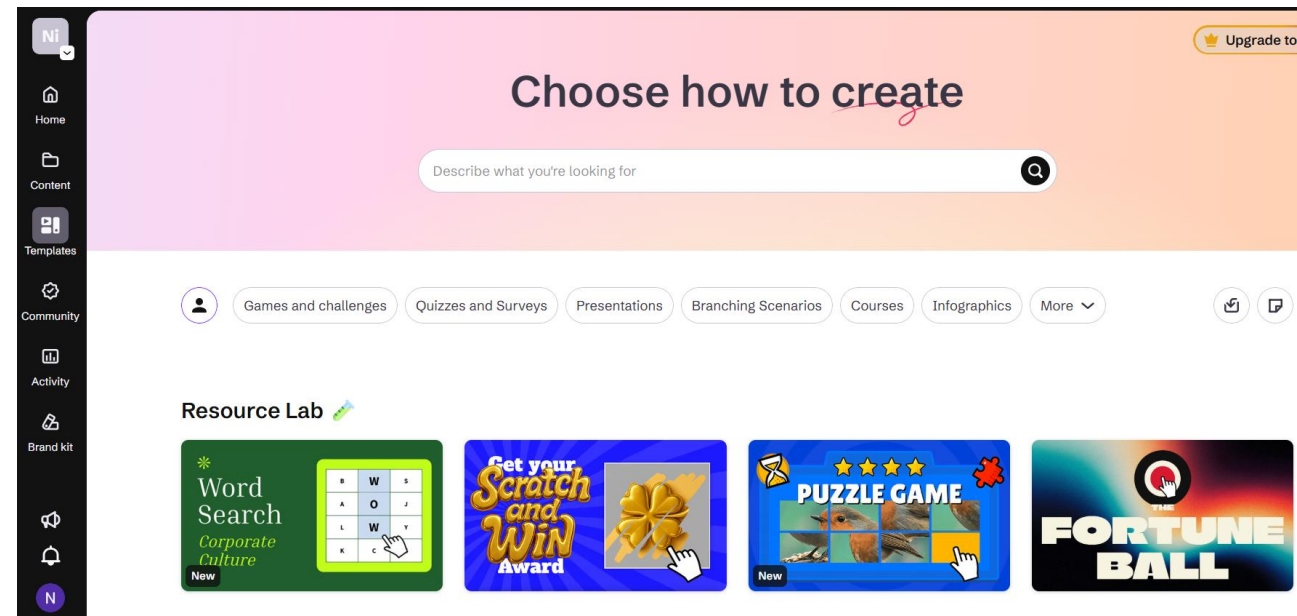
- provjera znanja kroz kvizove
- ponavljanje gradiva na zabavan način
- natjecateljske timske aktivnosti
- praćenje napretka učenika u stvarnom vremenu



- ***Genially*** je digitalni alat za izradu interaktivnih prezentacija, infografika, kvizova i edukativnih sadržaja s elementima animacije i gamifikacije.

Primjena u nastavi

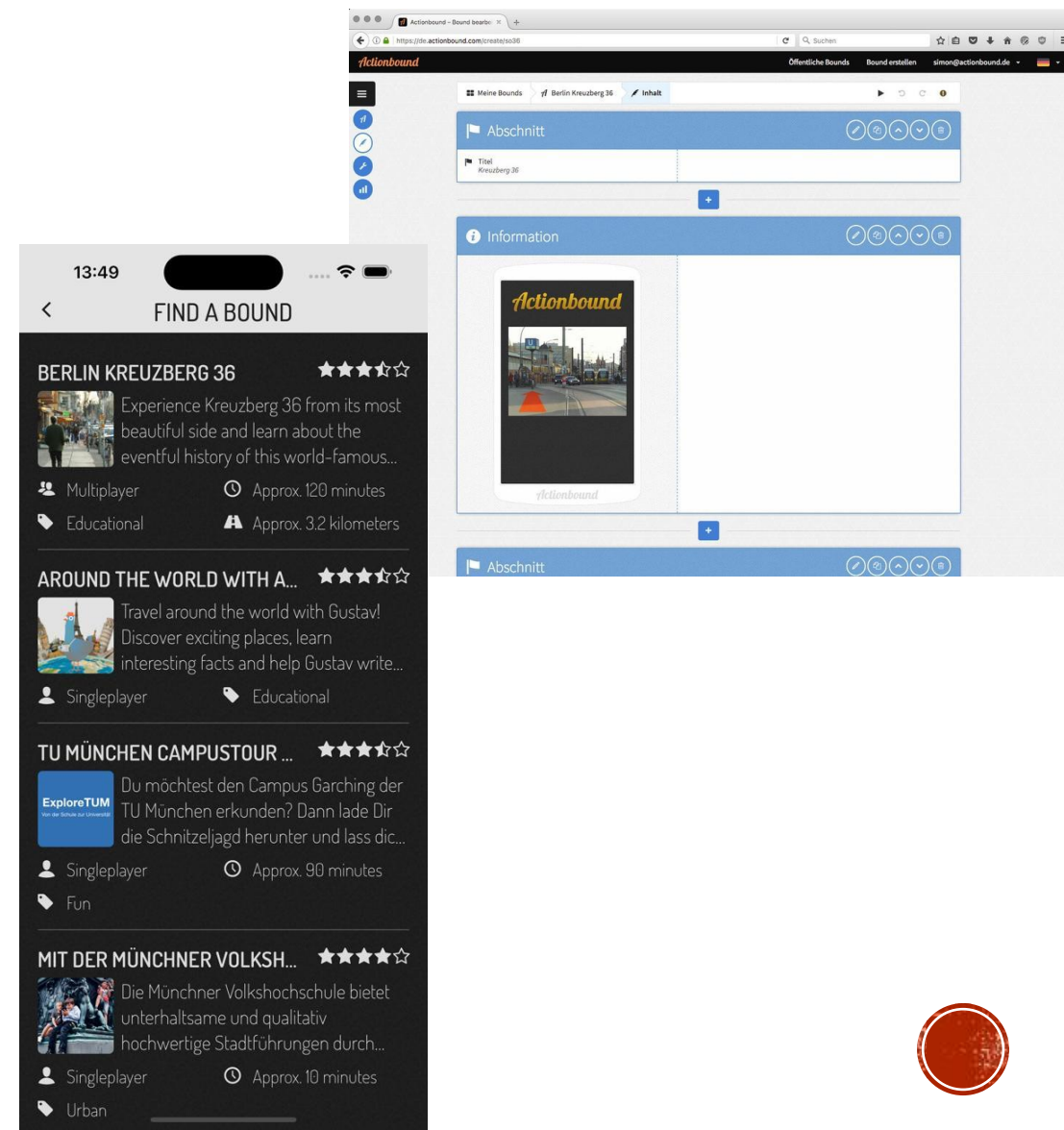
- izrada interaktivnih prezentacija
- kreiranje escape room aktivnosti i kvizova
- vizualizacija nastavnih sadržaja
- samostalno istraživanje i učenje



Actionbound je digitalni alat za izradu interaktivnih edukativnih avantura, potraga i zadataka u stvarnom okruženju.

Primjena u nastavi

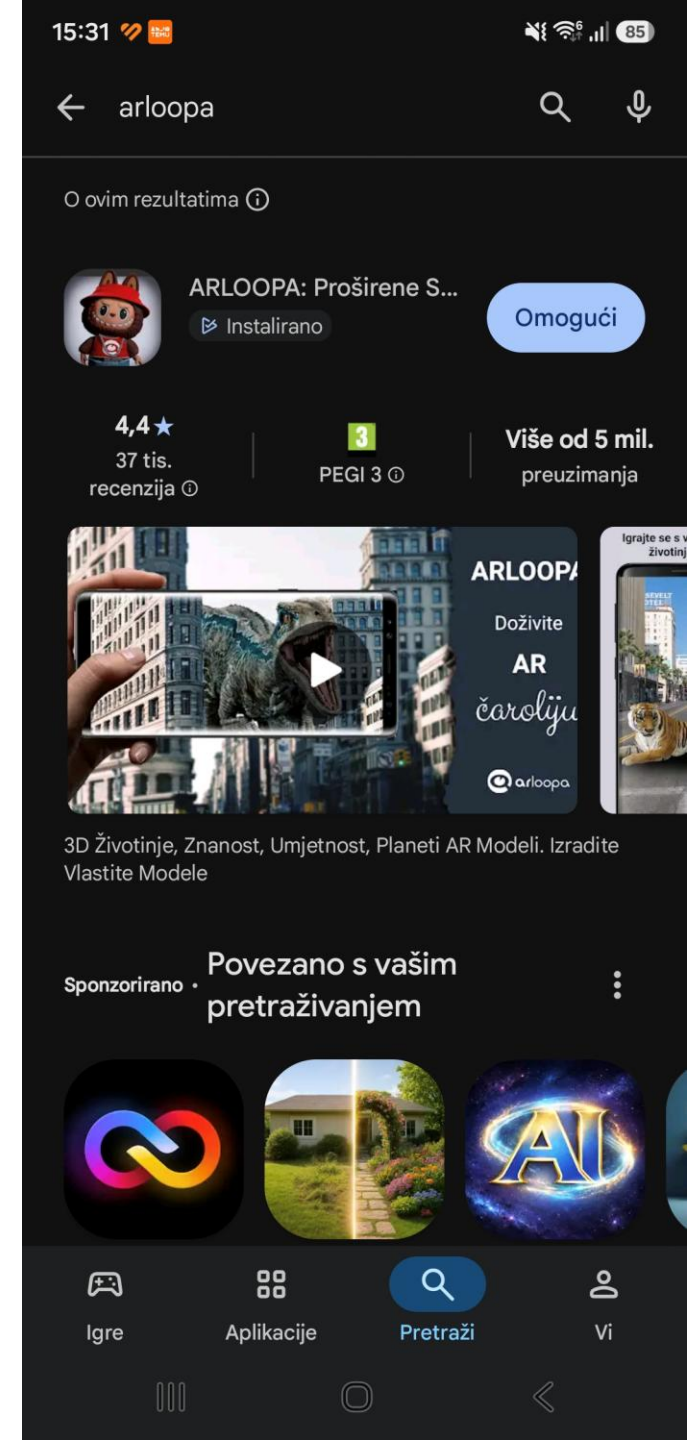
- izrada edukativnih potraga i misija
- terenska nastava i istraživački zadaci
- povezivanje učenja i kretanja
- timski rad i suradnja
- gamificirano ponavljanje gradiva



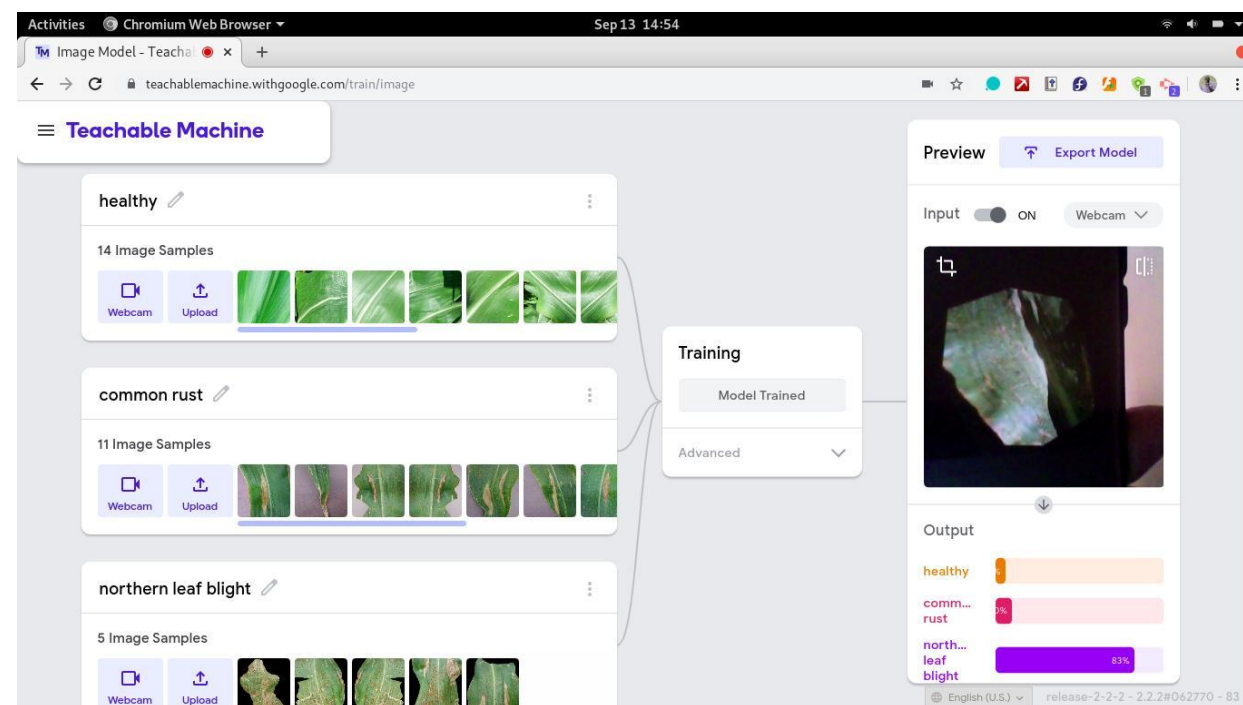
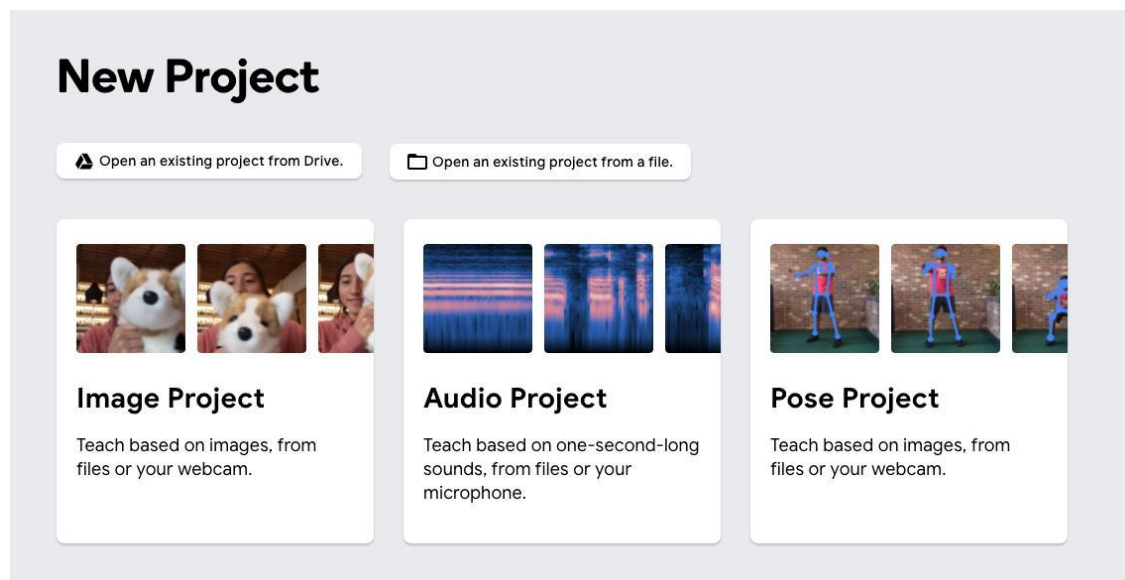
- **ARLOOPA** je aplikacija za proširenu stvarnost (AR) koja omogućuje prikaz 3D objekata i digitalnog sadržaja u stvarnom prostoru pomoću mobilnih uređaja.

Primjena u nastavi

- vizualizacija apstraktnih pojmova i modela
- prikaz 3D objekata u stvarnom prostoru
- interaktivno istraživanje nastavnih sadržaja
- povezivanje tehnologije i iskustvenog učenja



- ***Teachable Machine*** je AI alat koji omogućuje jednostavno treniranje modela strojnog učenja bez potrebe za programiranjem.
- Tijekom edukacije koristili smo ga za izradu i treniranje jednostavnih AI modela pomoću slika, zvuka i pokreta te za razumijevanje osnovnih principa umjetne inteligencije i strojnog učenja.



Primjena u nastavi

- upoznavanje osnova umjetne inteligencije
- treniranje modela pomoću primjera
- klasifikacija slika, zvukova i pokreta
- istraživački i projektni rad učenika

Zašto je koristan?

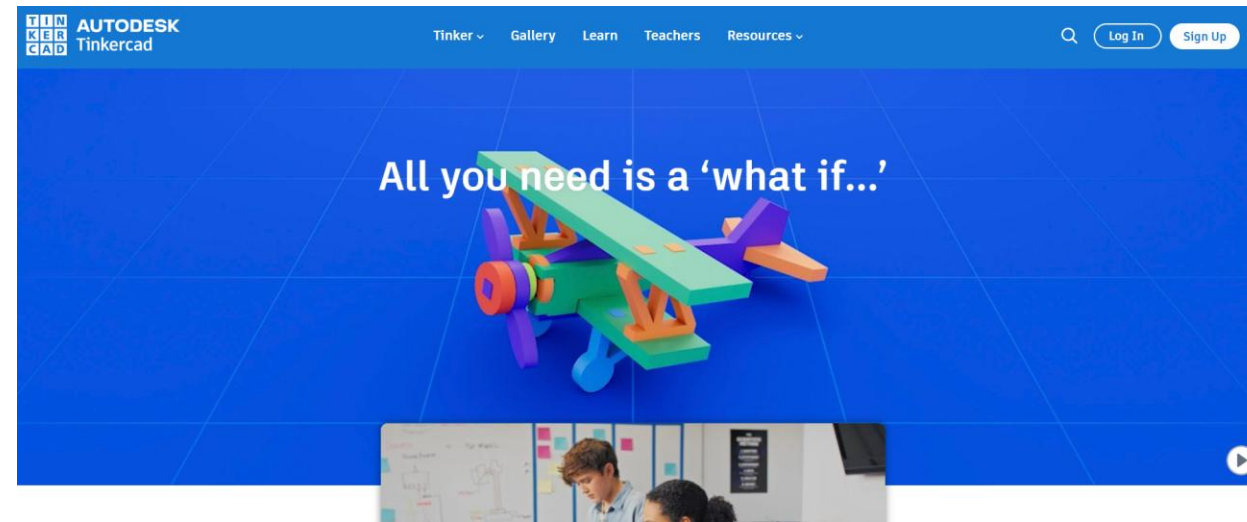
Teachable Machine učenicima na jednostavan i vizualan način približava rad umjetne inteligencije te potiče eksperimentiranje, istraživanje i razvoj digitalnih kompetencija.



- ***Tinkercad*** je online alat za 3D modeliranje, dizajn elektroničkih sklopova i simulaciju programabilnih uređaja.

Primjena u nastavi

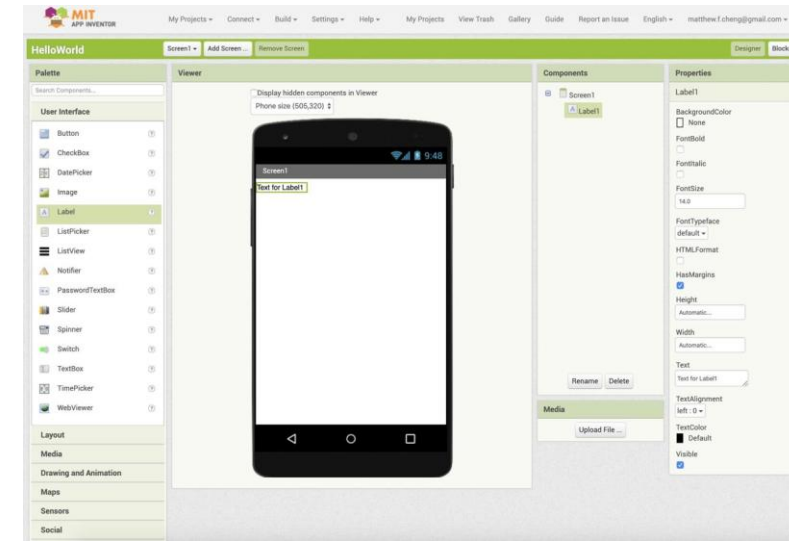
- izrada 3D modela i prototipova
- simulacija elektroničkih sklopova
- razvoj prostornog i inženjerskog razmišljanja
- projektni i istraživački rad učenika



MIT App Inventor je vizualni alat za razvoj mobilnih aplikacija pomoću blokovskog programiranja.

Primjena u nastavi

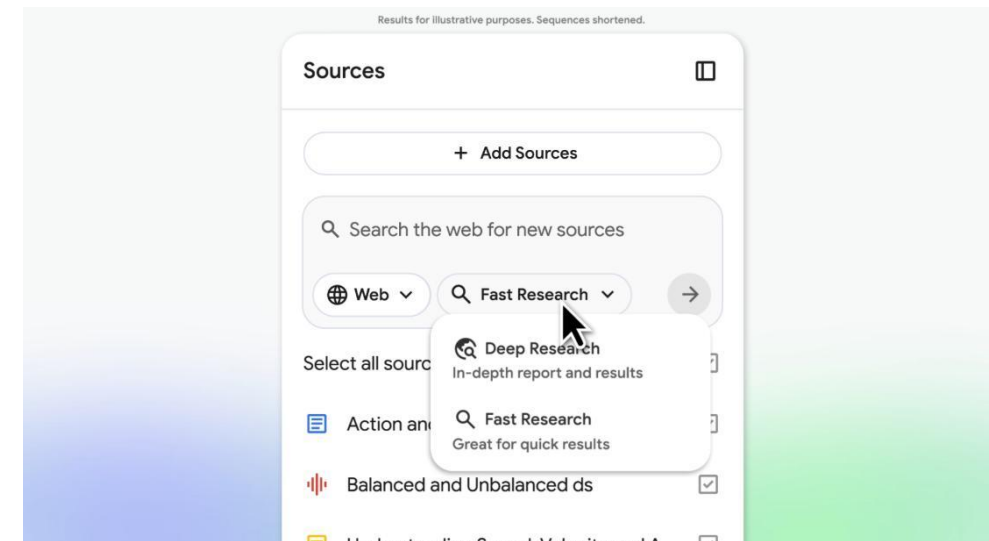
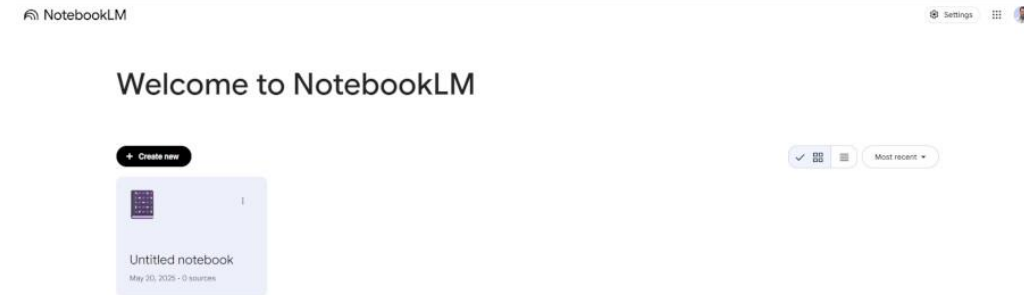
- izrada jednostavnih mobilnih aplikacija
- učenje logike programiranja kroz blokove
- razvoj algoritamskog razmišljanja
- povezivanje programiranja i stvarnih problema
- projektni rad i razvoj kreativnosti



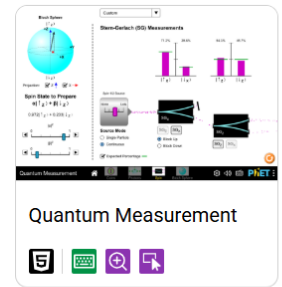
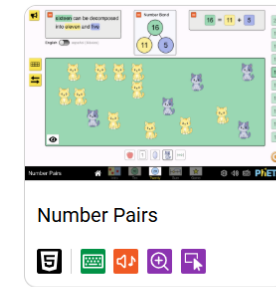
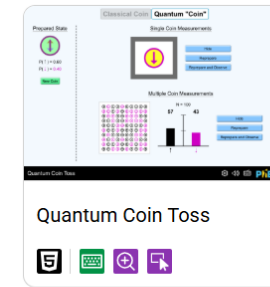
NotebookLM je AI alat koji omogućuje analizu dokumenata, bilješki i izvora te generiranje sažetaka, objašnjenja i odgovora na pitanja.

Primjena u nastavi

- sažimanje nastavnih materijala
- izdvajanje ključnih informacija
- postavljanje pitanja na temelju izvora
- priprema za ponavljanje i učenje
- analiza i usporedba različitih sadržaja

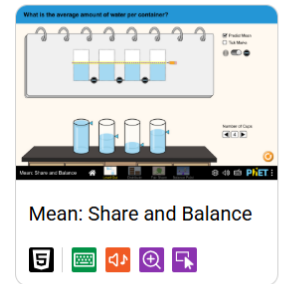
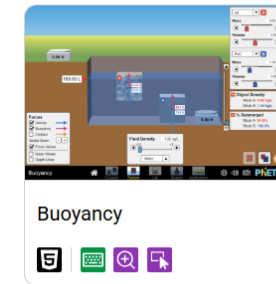
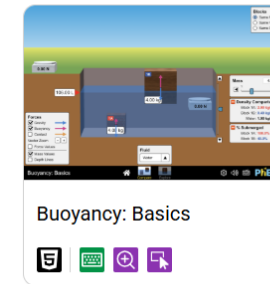
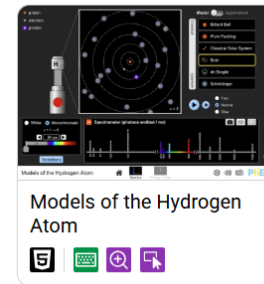


- **PhET** – Interaktivne simulacije za učenje kroz istraživanje



Primjena u nastavi

- vizualizacija apstraktnih pojmova
- izvođenje virtualnih eksperimenata
- istraživačko učenje kroz simulacije
- lakše razumijevanje uzročno-posljedičnih veza
- sigurno eksperimentiranje bez laboratorija



- ***The Physics Aviary*** je online platforma s interaktivnim simulacijama, virtualnim pokusima i problemskim zadacima iz fizike i matematike.

Primjena u nastavi

- izvođenje virtualnih eksperimenata
- istraživanje fizikalnih zakonitosti
- analiza podataka i donošenje zaključaka
- učenje kroz pokušaj i pogrešku
- samostalno i istraživačko učenje učenika

Home Labs Tools Games HW AP 1 AP 2 1st Year Chemistry Math New Search

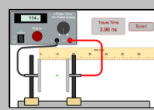
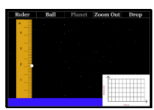
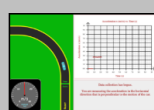
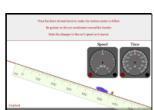
Labs Available on the Physics Aviary

Below are all the labs available on this site. Click on the picture or the program title to go to the program or click on "See Resources" to see a description of the program and all the resources that go with this program. Use the [search engine](#) to help you find a particular lab.

If the database is down or you want to see labs sorted by topic, follow [this link](#).

To see only the labs that include predictions, follow [this link](#).

I am in the process of creating a one stop resource for teachers for the best labs for an introductory physics class. The page in progress is found here [this link](#)

	Accelerating Electrons	 Acceleration Due To Gravity on a Planet
	Acceleration In Turn Lab See Resources	 Acceleration on Incline with Prediction Lab See Resources

OLabs (Online Labs) je platforma koja omogućuje izvođenje virtualnih laboratorijskih pokusa iz STEM područja u digitalnom okruženju.

Primjena u nastavi

- izvođenje virtualnih pokusa i eksperimenata
- povezivanje teorije i praktičnog rada
- samostalno istraživanje i učenje
- ponavljanje laboratorijskih postupaka
- sigurno eksperimentiranje bez fizičkog laboratorija

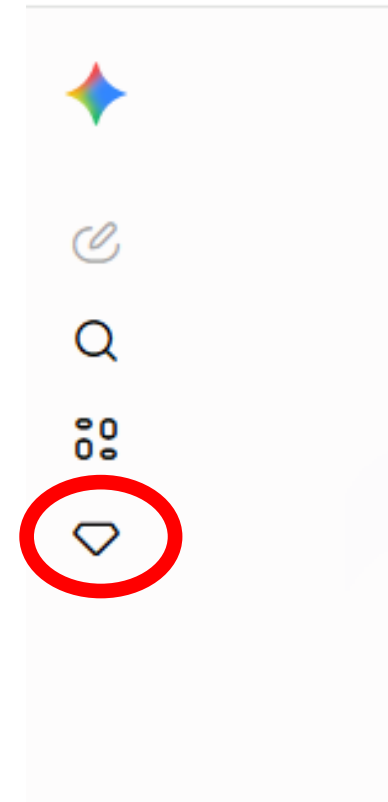


Gemini je AI alat koji pomaže u pretraživanju informacija, generiranju ideja, pisanju sadržaja i rješavanju problema.

Primjena u nastavi

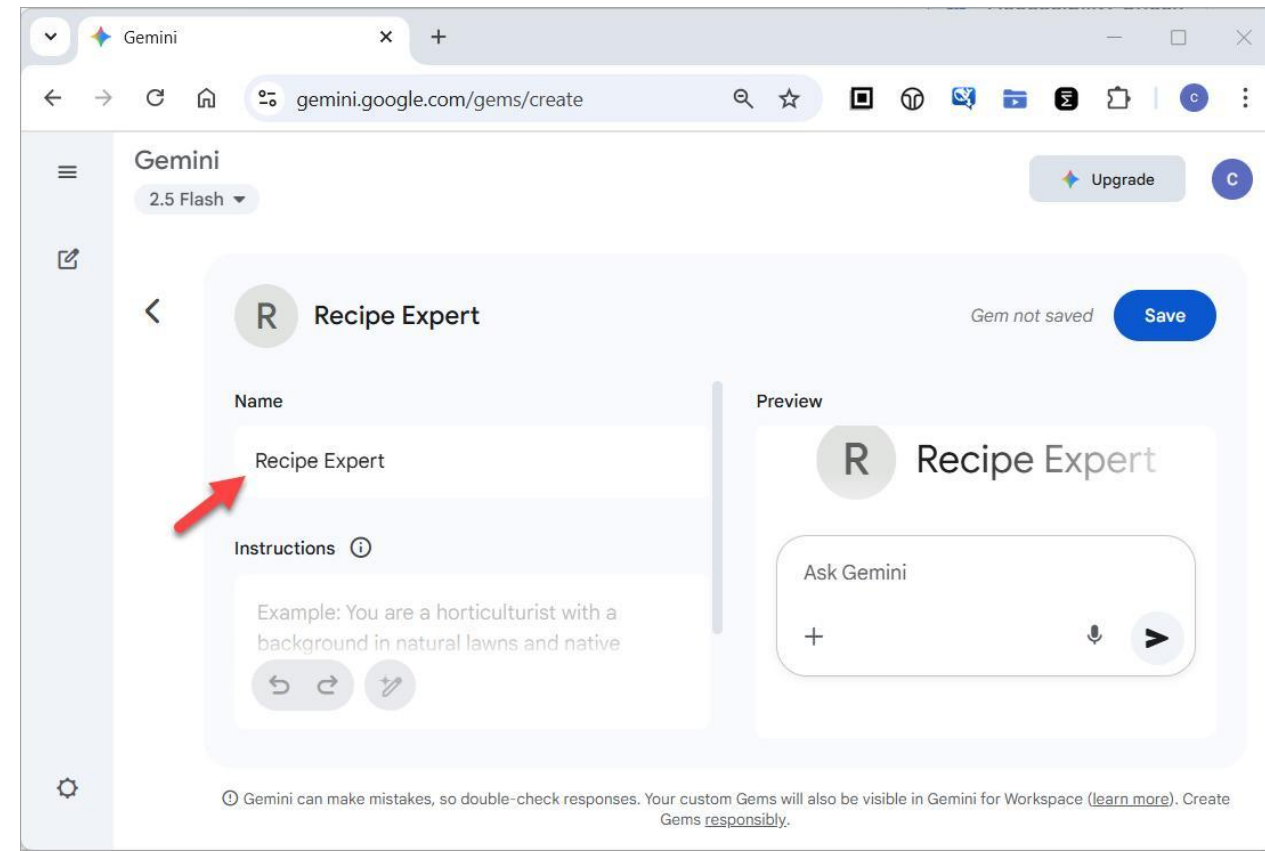
- generiranje ideja za projekte i aktivnosti
- pomoć pri istraživanju i učenju
- izrada nastavnih materijala
- objašnjavanje složenih pojmova
- poticanje kreativnog i kritičkog mišljenja

Gemovi su prilagođene verzije Gemini AI asistenta koje korisnik može trenirati za specifične zadatke i potrebe.



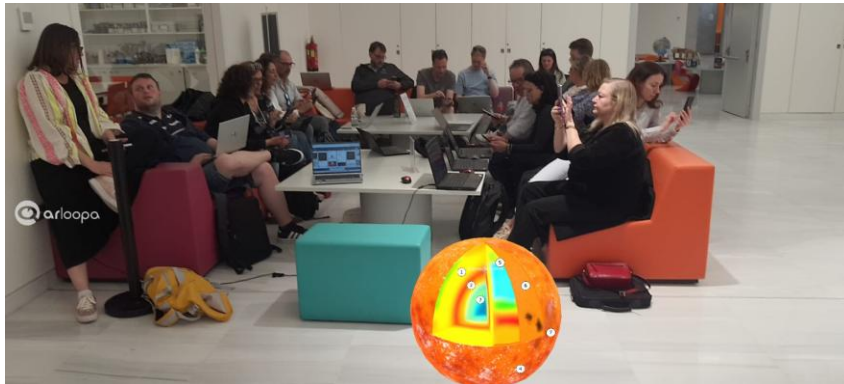
Kako se izrađuju?

- Odabere se **svrha AI asistenta**
(npr. pomoć pri učenju, generiranje kvizova, planiranje projekata)
- Zadaju se **upute i pravila ponašanja**
(kako treba odgovarati, koju razinu detalja koristiti, kakav ton komunikacije imati)
- Dodaju se **izvori i primjeri** (po želji)
- AI se testira i doradi
 - mijenjaju se upute
 - poboljšavaju odgovori
 - prilagođava namjeni



Završni projekt – Primjena alata u praksi

- Posljednjeg dana edukacije radili smo završni projekt u kojem smo primijenili većinu alata s tečaja u osmišljavanju vlastitog STEAM scenarija učenja.
- Moj projekt bio je usmjeren na **postotke i recikliranje**, pri čemu je cilj bio povezati matematičke sadržaje sa stvarnim problemima održivosti i ekologije.



Ne trebamo koristiti sve alate — dovoljno je odabrati one koji našu nastavu čine kvalitetnijom i smislenijom.

