



ЕРАТОСТЕНОВ ЕКСПЕРИМЕНТ У ПРВОМ РАЗРЕДУ

# Античка наука уз помоћ вештачке интелигенције

С ученицима првог разреда Основне школе „Јован Јовановић Змај“ из Ковина професор физике Дејан Крецуљ реализовао је Ератостенов експеримент, који је био прилика да се кроз једноставне слике, сенке и мерења деца упознају с основним принципима истраживања и да осете радост откривања

**З**анимљива је чињеница да Ератостенов експеримент годинама окупља ученике и наставнике широм света у заједничком истраживању природних појава. Иако су учесници експеримента ђаци нижих разреда, показало се да управо њихова радозналост и отвореност за игру могу да буду снажан ослонац за прве кораке ка научном мишљењу.

## Припрема и сценарио рада

Како бих експеримент приближио најмлађима, осмислио сам презентацију која је служила као сценарио рада. У њој сам историјски контекст Ератостеновог подухвата приказао кроз слике и једноставне приче, а затим повезао са свакодневним искуствима деце. Уместо сложених појмова, користили смо речи које они већ познају – „штап“, „сенка“, „Сунце“. На тај начин су могли да разумеју да се иза игре светлости и сенке крије озбиљно истраживање.

Презентација је била полазна тачка: она је деци дала визуелни оквир, а мени као наставнику јасну структуру часа. Слајдови су водили од античких градова Александрије и Сијене, преко географских мапа, до практичног рада у школском дворишту. Тако је експеримент постао прича у којој су ученици сами учествовали, а не само посматрали.

## Реализација с ученицима

Час је започео разговором о сенкама – о томе како Сунце сија и како све око нас има своју сенку. Да би ученици то боље разумели, коришћени су њима добро познати простори у околини школе. У парку у центру града, поред цркве, приказана је анимација убрзаног кретања Сунца по небу и промене сенки, израђена уз помоћ вештачке интелигенције. Сличан приказ коришћен је и у парку испред саме школе, где су деца могла да препознају простор у којем свакодневно бораве.

На тај начин сенке су постале „живе“ и разумљиве, а деца су могла да повежу оно што виде сваког дана с научним објашњењем. Уследила је прича о античким градовима Александрији и Сијени, као увод у историјски контекст експеримента.

## Прича о Ератостену

Ученицима је затим представљена прича о Ератостену, ученом Грку који је у Александрији водио чувену библиотеку



– ризницу мудрости тадашњег света. Он је запазио да се у граду Сијени, на југу Египта, у једном дану у години Сунце огледа право у бунару, без икакве сенке. Истог тог дана, у Александрији, обелиск и друге грађевине бацале су јасну сенку. Ератостен је схватио да се то дешава зато што је Земља округла и да сунчеви зраци не падају свуда под истим углом. Управо та разлика у сенкама била је кључ за његово велико откриће – први прорачун обима Земље.

Да би деца лакше доживела ову причу, коришћене су илустрације и анимације израђене уз помоћ вештачке интелигенције: приказ Ератостена поред бунара и визуелизација сунчевих зрака који падају под различитим угловима. На тај начин историјска прича постала је жива и разумљива и најмлађима.

#### Ератостеново откриће

Мудри Ератостен није стао само на посматрању сенки. Он је знао да израчуна – што је за наше прваке још далеко, али њима је било довољно да чују да се на основу дужине сенке штапа у исто време у два града, удаљена више од 800 километара, може одредити обим целе Земље.

Да би то урадио, морао је да зна раздаљину између Александрије и Сијене. У оно време није било савремених инструмената, већ су људи путовали са караванима камила. Камиле су ходале равномерно, а њихови кораци били су једнаки, па су људи који су их водили бројали камиље кораке. Када су деца чула ову причу, спонтано су узвикнула: „Вау!“ – јер им је било невероватно да се тако могло мерити растојање.

Раздаљина од око 800 километара представљена им је поређењем с путовањем које им је блиско: као када се од нашег краја иде на море у Грчку, или када породица седне у аутомобил и вози се без престанка цео један дан. Уз илустрације које су нацртане помоћу вештачке интелигенције, деца су могла да замисле и караван камила у пустињи и сопствено путовање ка мору – и да повежу ту представу с

великим открићем о облику и величини наше планете.

#### Сенке кроз векове – од Ератостена до наших ученика

Ератостен је у Александрији мерио дужину сенке обелиска и упоређивао је с оним што се дешава у Сијени. Управо та разлика била је кључ за његово велико откриће.

Да би ученици разумели како се сенке могу мерити, приказане су фотографије из школског дворишта – снимци ученика који мере сенку штапа. Материјал потиче још из 2014. године, када су тадашњи ученици наше школе први пут учествовали у експерименту. Од тада се сваке године понавља иста активност, као својеврсна традиција школе.

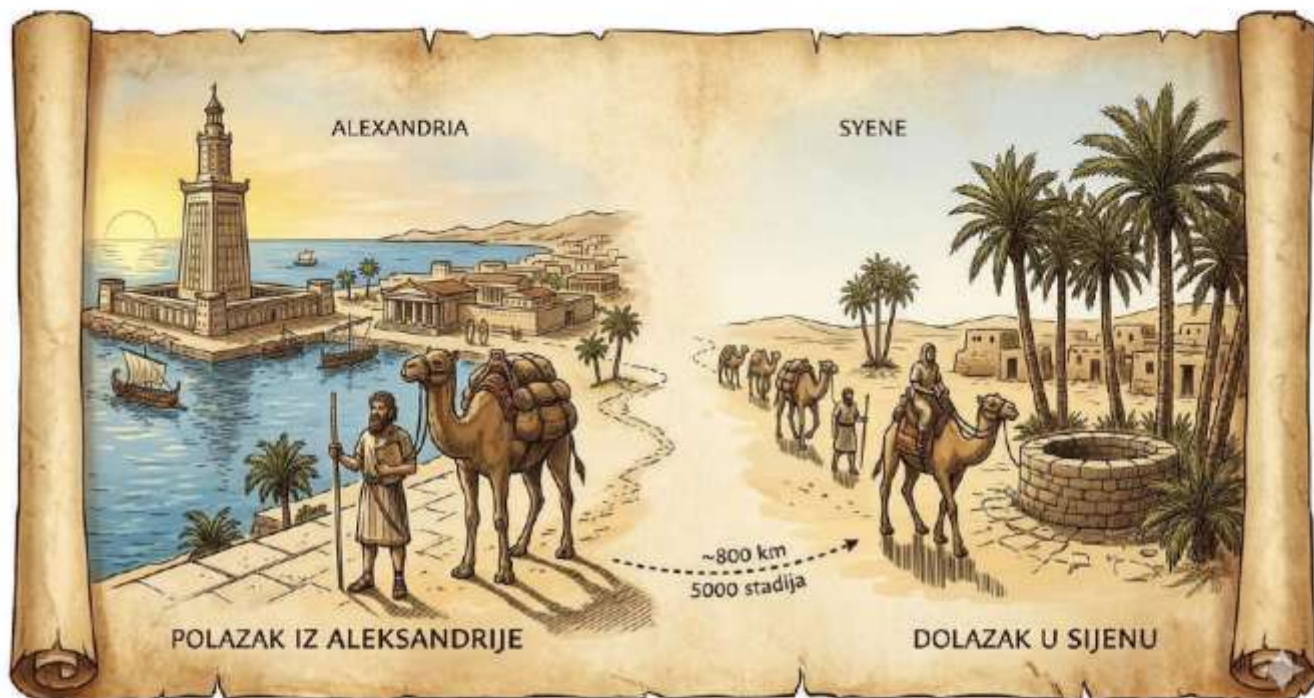
Како тадашњи мобилни телефони нису омогућавали лако снимање видеа, данашњи час је обогаћен анимацијама израђеним уз помоћ вештачке интелигенције, које су „оживеле“ старе фотографије и претвориле их у динамичан приказ. На тај начин деца су могла да виде како се сенка мења у реалном времену, а истовремено су учествовала у сопственом мерењу.

#### Од Ератостена до Змајеваца

На крају презентације, ученицима су приказане две фотографије њихових другара из одељења, Софије и Лазара, који су пре неколико дана, док нису наишли облаци, у дворишту школе мерили сенку једног стубића оgrade. Тиме је експеримент добио лично и савремено лице – деца су видела да се и њихови вршњаци баве истим посматрањем као и Ератостен пре више од две хиљаде година.

Потом се појавио цртеж Ератостена, задовољног пред картом света, а анимација га је „оживела“. Узвикнуо је: „Ето, Змајевци, измерили смо Земљу!“ и тиме повезао античку мудрост с данашњим ученицима. На одјавној шпизи појавио се и лого школе – симпатични цртани змај, који је деци махнуо као знак да су постали део велике научне традиције.

Након тога, ученици су изашли у двориште и сами цртали сенке својих другова. На тај начин експеримент се претворио



у игру, али и у озбиљан педагошки подухват: деца су научила да посматрају, мере и повезују, а истовремено су осетила радост заједничког откривања.

#### Педагошки аспект

Рад на Ератостеновом експерименту с ученицима првог разреда показао је да и најмлађи могу да се укључе у озбиљне научне теме, ако им се представе на њима близак и разумљив начин. Посматрање сенки, мерење и цртање претворили су се у игру, али су истовремено развијали радозналост, пажљиво опажање и осећај за тимски рад. Деца су научила да повезују свакодневне појаве с научним објашњењима, а то је први корак ка развоју научног мишљења.

#### Технички аспект припреме часа

У припреми материјала коришћене су различите ВИ платформе – Grok, Gemini и Flow – са задатком да стварају оригиналне илустрације и анимације. Намерно нису коришћени већ доступни материјали с интернета јер је циљ био да ученици препознају свој град, своју школу и њима блиска места. Искуство је показало да нису све ВИ технологије биле подједнако успешне – честе су биле халуцинације, нарочито у анимацијама кретања. Важно је напоменути да коришћење српског језика у промптовима даје једнако добре резултате као и енглеског, па се препоручује да се захтеви формулишу кратко и јасно. Најбоље резултате дао је Grok, уз врло сажете реченице на српском језику.

Посебан изазов јавио се приликом обраде фотографија ученика. Када је коришћен Flow за анимацију архивских снимака мерења у парку, систем је препознао да се на њима налазе малолетна лица и одбио да их прихвати. То није реткост ни код других алата. Решење је било да се снимци кропују и исече део кадра тако да се не виде лица ученика – такве верзије су ВИ алати прихватили без проблема. Тиме је обезбеђена и заштита приватности, а истовремено су сачувани аутентични кадрови.

Важно је истаћи динамичност тржишта ВИ алата. Иако је у припреми овог часа Grok коришћен као примарни алат због прецизности на српском језику, он је у међувремену прешао на искључиво комерцијални модел (претплату). Ово је важна лекција за наставнике: увек треба имати план Б са отвореним платформама попут Gemini или Claude модела, како би наставни процес остао одржив и бесплатан за просветне раднике.

Сви материјали су обједињени у PowerPoint презентацији. Посебна предност савремених алата јесте што су садржаји ембедовани, па презентација ради беспрекорно на сваком рачунару у школи. Некадашња жеља да се презентација снимим и као видео-запис сада је остварена – анимације се лако пројектују директно с Јутјуба, уз могућност да се зауставе ради коментара и разговора. Цео материјал доступан је на Јутјуб каналу школе, на адреси [https://youtu.be/\\_tJkZ2neVaw](https://youtu.be/_tJkZ2neVaw).

#### Закључак

Искуство показује да се „велики експерименти“ могу успешно реализовати и с најмлађима ако се прилагоде њиховом узрасту и интересовању. Ератостенова прича, спојена с локалним просторима и савременим технологијама, постала је инспирација за ученике да сами истражују и откривају.

Посебно треба истаћи да је час у одељењу 1/2 Основне школе „Јован Јовановић Змај“ у Ковину, током последње седмице зиме (16–20. март 2026. у данима када није било облачности), вођен у сарадњи с учитељицом Светланом Баковић, у свим фазама – од уводних разговора и презентације, преко практичног мерења сенки, до завршних активности цртања у дворишту. Њено вођење и подршка ученицима били су кључни да се експеримент претвори у игру откривања и заједничко искуство које ће деца памтити.

Дејан Крецуљ,  
професор физике и педагошки саветник,  
ОШ „Јован Јовановић Змај“, Ковин