

СТЕМ – ИЗВЕШТАЈ О РАДУ

„Прехрамбено-угоститељска школа“ Чачак
Школска 2022/2023. година

Наша школа је једна од 46 школа које учествују у пројекту **„Откључавање СТЕМ-а - Наставници и ученици за бољи ваздух”** који је део крвног пројекта **„Школе за бољи квалитет ваздуха: заједничко праћење квалитета ваздуха и воде, СТЕМ образовање и омладински активизам у Србији“** који УНИЦЕФ реализује уз подршку Министарства просвете и амбасаде Краљевине Норвешке..

У овој школској години ученици и професори наше школе су поред уводног пројекта **„Откључавање СТЕМА“**, урадили пет СТЕМОМ предвиђених пројеката, као и два пројекта више, што чини укупно седам пројеката у овој школској години. Називи наших пројеката су:

- **„Моја зелена школа“**,
- **„Утицај отпадних вода на квалитет реке Западне Мораве и приобаља“**,
- **„Чачак - урбано острво топлоте“**,
- **„Утицај саобраћаја на Кружном путу око Чачака на квалитетет ваздуха у окружењу Прехрамбено-угоститељске школе у Чачку“**,
- **„Можемо ли пити снег“**,
- **„Звучно загађење на клик“**.

Први наш пројекат **„Моја зелена школа“** бавио се праћењем температура ваздуха и поређењем температура са температурама из претходне године у истом периоду. Визуелном методом уочили смо да се суше трава и дрвеће, засађено ове године, након тога предложили смо мере за побољшање стања, тј. озелењавање школског дворишта, посебно дела „јапански врт“, као и набавку новог дрвеног мобилијара.

У другом пројекту **„Утицај отпадних вода на квалитет реке Западне Мораве и приобаља“** вршено је утврђивање утицаја канализационих отпадних вода града после изливања у реку Западну Мораву. Узорковање воде и земљишта је реализовано на два места – узводно и низводно од места испуштања канализационих вода односно код Градске бране и Спортске хале КК „Борац“. Закључци су изведени спровођењем хемијских и микробиолошких анализа воде и земљишта коришћењем СТЕМ мини лабораторије за теренска испитивања. Крајњи закључак је да испуштање канализационих отпадних вода у Западну Мораву утиче на загађење у извесној мери али да река и даље има способност самопречишћавања за већи број загађујућих супстанци. . Такође, не треба занемарити утицај фекалног загађења и с тим у вези треба убрзати радове на изградњи централног постројења за пречишћавање отпадних вода за које је град Чачак одредио локацију и урадио студију изводљивости.

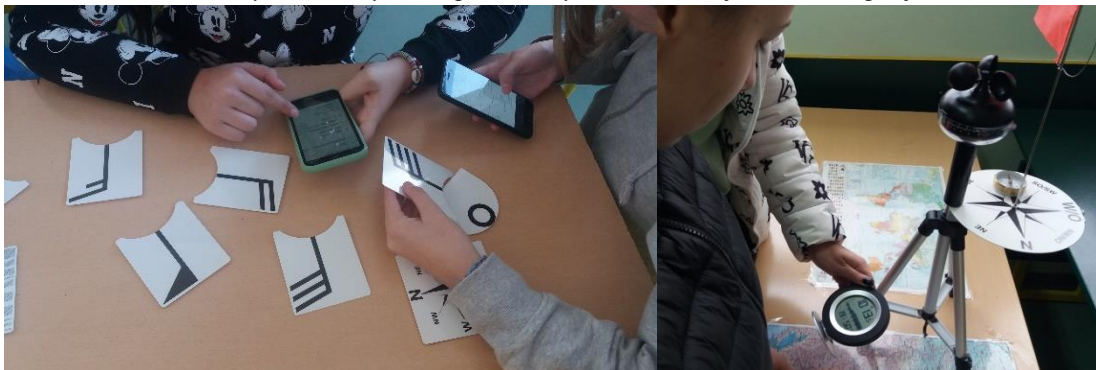


Ученици са наставницом Анетом Петровић у реализацији експеримента

У пројекту „**Чачак - урбано острво топлоте**“ ученици су у току 20 дана бележили температуре са сајта РХМЗ (Републичко хидрометеоролошког завода) Србије за метеоролошке станице у Чачку и селу Слатина, код Чачка. Такође смо изучили начин рада са мини метеоролошком станицом, коју смо добили у оквиру СТЕМ пројекта, као и начин рада фиксне школске метеоролошке станице, коју школа поседује већ неколико година. Израчунавањем и поређењем средњих дневних, минималних и максималних дневних температура ваздуха у праћеном периоду, закључили смо да су наведене температуре углавном веће у градском насељу Чачак, него у селу Слатина. Ово је посебно изражено у касним поподневним и ноћним сатиима, због споријег хлађења асфалта и бетона, којима градска средина обилује, од травнатих сеоских површина. Тиме смо доказали веће температуре ваздуха у градском насељу Чачак, него у околним селима, тј. Постојање урбаног острва топлоте у Чачку. Ова појава је изражена и у другим градовима Србије и света, посебно у великим градовима.



Рад на упознавању и истраживању података сајта РХМЗ Србије



Рад на пројекту



Професори Катарина Спасојевић, Биљана Ђировић и Слађана Луковић са делом ученика – учесника у пројекту „Чачак – урбано острво топлоте“

У пројекту „Утицај саобраћаја на **Кружном путу око Чачака на квалитетет ваздуха у окружењу Прехрамбено-угоститељске школе у Чачку**“ бавили смо се поређењем и анализирањем присуства честица ПМ 1, ПМ 2,5 и ПМ 10, као и сумпор диоксида, оксида азота, олова и осталих загађивача ваздуха на локацијама: „Прехрамбено-угоститељска школа“, ОШ „Танаско Рајић“, центар града и „Путеви“ крај кружног пута у Чачку (Булевар ослободилаца). Овим истраживањем дошли смо до закључка да су далеко већи загађивачи ваздуха индивидуална ложишта домаћинстава (којих има пуно у Љубићу, крај ОШ „Танаско Рајић“, „Топаловом брду и др) него саобраћај на прометној саобраћајници – *Кружни пут* око Чачка. Ово је посебно изражено у грејном периоду године, док је у осталом делу године квалитет ваздуха на поменутим локацијама сличан, за нијансу лошији крај поменуте саобраћајнице.



Део рада пројекта

У пројекту „**Можемо ли пити снег**“, ученици су уз помоћ наставника урадили хемијске и бактериолошке анализе филтриране воде, добијене од грудве отопљеног снега из школског дворишта. У пројекту су користили: СТЕМ пакет за мерење квалитета воде, пипете, епрувете, активни угаљ, песак, шљунак, левак. Дошли смо до закључка да вода добијена отапањем снега и кишница нису потпуно чисте. Ова вода спира из ваздуха загађујуће материје које се у ваздуху налазе, па се таква вода не може користити за пиће. Ова вода се може користити као техничка вода, за кување, прање, купање, наводњавање пољопривредних површина и др.



Наградно путовање – звучно загађење на клик

Дванаесту годину заредом, реализована је најмасовнија национална научнопопуларна манифестација у Србији посвећена математици –

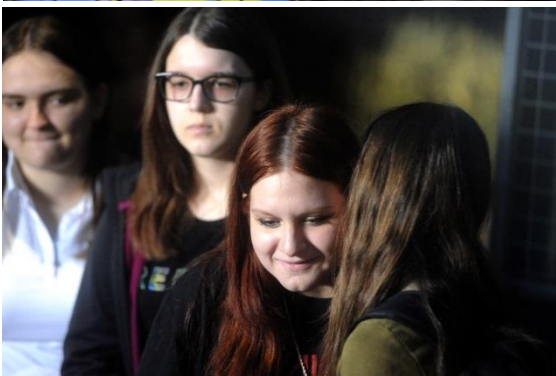
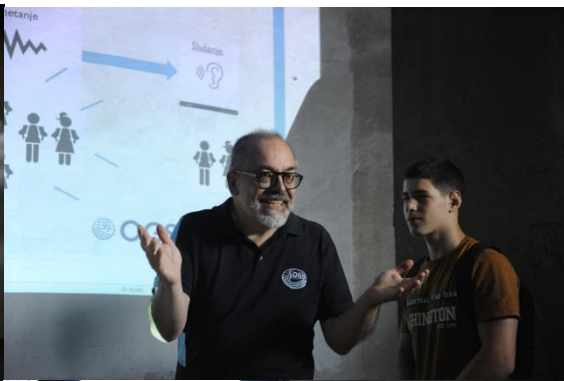
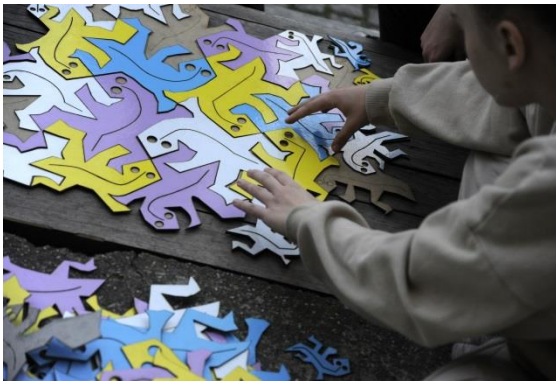
Мај месец математике (М3).

У жељи да учествујемо са добром праксом и успешном популаризацијом математике, Центар за промоцију науке, Нордеус фондација и Математички институту САНУ омогућили су нам учешће у истраживању нивоа буке у окружењу своје школе. Том приликом користили смо се алатом који је развијен у сарадњи са Националним институтом за океанографију и експерименталну геофизику (OGS) из Трста.

Пројекат наше школе на тему „**Звучно загађење на клик**“ оцењен је као најбољи од 48 школа које су се пријавиле за учешће. Процену радова је вршио тим научника са Националног института за океанографију и експерименталну геофизику (OGS) из Трста. Као награду ученице одељења 1/1 Нада Стојановић, Дуња Срдановић, Драгана Стијовић и Данијела Тадић, заједно са друговима из одељења и ментором наставницом Виолетом Василијевић освојили су наградно путовање на манифестацију **Мај месец математике (М3) и наградну радионицу са научницима из Трста**. Поред чланова тима који је проглашен најбољим, нашој школи је омогућено да у наградну поосету поведу још 50 ученика из Прехрамбено угоститељске школе.



Са поносом можемо рећи да смо уживали у награди, забавали се и проширили своја знања. Било је лепо, занимљиво и поучно. Жеља нам је да и даље наставимо са успешно учествујемо у СТЕМ пројектима.





Циљ пројекта **„Звучно загађење на клик“** је утврђивање утицаја нивоа буке у „Прехрамбено угоститељској школи“ у Чачку.

Ученици су се упознали са начином мерења буке, изворима и врстама звучног загађења. Ученици су у пројекту извели два експеримента.

- У првом експерименту, ученици су мерили буку у школском дворишту употребом апликације: NoixApp., после чега су графички представили и анализирали добијене податке.
- У другом експерименту истраживали су да ли бука утиче на концентрацију и ефикасност код људи?
- Закључак је да двориште Прехрамбено угоститељске школе је пријатно окружење за ученике и наставнике. Измерени нивои буке су у границама које нису штетне по здравље људи и живих бића!



У изради је и пројекат **„Зелене фасаде и зелени кровови Града Чачка, као једна од мера очувања животне средине и архитектонског уређења града“**. Ученици смера Техничар за дигиталну графику и интернет обликовање са професором, у поступку су гарфичке израде плана зелених фасада и кровова зграда у центру Чачка.

Сматрамо да би се оваквим уређењем града, које већ имају многи градови у високо развијеним државама, постигло смањење загађења ваздуха, као и умањено ефекат *урбаног острва топлоте* у граду тј. виших температура у градској зони, која обилује асфалтом и бетоном. Такође сматрамо да би ово било добро решење за архитектонско уређење, посебно центра града, у ком је присутан спој разних архитектонских стилова из различитих временских периода.

Све горе наведене пројекте пратио је велики број експеримената, графичких приказа, радионица и предавања, како од стране ученика, тако и од стране професора школе.

Презентације наведених пројеката могу се видети на сајту „Прехрамбено-угоститељске школе“ у одељку СТЕМ пројекти (на десној страни сајта).

Детаљан приказ свих наших активности и СТЕМ пројеката наше школе су на адреси:

<https://usvetunauke.wordpress.com/>

У извођењу пројеката учествовало је преко 120 ученика школе из различити одељења и разреда, смерова:

- Туристичко-хотелијерски техничар,
- Техничар заштите животне средине,
- Техничар за дигиталну графику и интернет обликовање
- Прехрамбени техничар.

Завршна активност за ову школску годину је планирана као СТЕМ сајм науке у Основној школи „Свети Сава“ 13.6.2023. године.

Тим наставника који су учествовали у СТЕМ пројектима:

- ✚ Тања Симовић,
- ✚ Јелена Ђуровић,
- ✚ Анета Петровић,
- ✚ Слађана Лекић,
- ✚ Драгица Арсовић,
- ✚ Љиљана Ћировић,
- ✚ Биљана Ћировић,
- ✚ Станислава Максимовић,
- ✚ Весна Величковић,
- ✚ Слађана Луковић,
- ✚ Душица Боровић,
- ✚ Александра Ковачевић,
- ✚ Катарина Спасојевић,
- ✚ Виолета Василијевић, координатор свих СТЕМ пројеката.

У Чачку, јун 2023. године

Тим за пројекте и партнерства