

# Откривање тајни Лего(Ген)Аа

## Општи подаци

Назив пројекта	Откривање тајни Лего(Ген)Аа
Кључне речи	лего коцкице, алели, мутације, Дарвинове зебе
Спровођење пројекта	2024-09-01 - 2025-09-01
Научне Области	<ul style="list-style-type: none"><li>природне науке</li><li>биотехничке</li><li>мултидисциплинарне</li><li>интердисциплинарне</li><li>медицинске</li></ul>
Апстракт пројекта	<p>Генетика је узбудљива и изазовна наука која нам помаже да боље разумемо себе и свет око нас. Између видљивих особина и невидљивих генетичких шифара постоји низ догађаја који су за наше основце прилично тајанствени и мистериозни. Пројекат Откривање тајни Лего(Ген)Аа пружа могућност ученицима да, играјући се лево коцкицама и припремљеним сетовима, истражују гене, алеле и наслеђивање, и открију шта нас чини јединственим. Пројекат омогућава деци одговоре на врло једноставна, очигледна питања из живота: Како растем? Како сам настао? Зашто личим на родитеље, а нисам исти као они? Како су све ове врсте настале на планети? Бавећи се математичко-генетичким комбинацијама алела за боју очију, крвне групе, увртање језика, деца схватају бесконачност могућих варијанти особина. Повезивање генетичких промена са еволуцијом врста на примеру Дарвинових зеба, деца уочавају бесконачност биодиверзитета. Пројекат планира 3 радионице за укупно 60 основаца 7. и 8. разреда који ће на крају добити дипломе и магнетиће</p>
Опис пројекта	<p>Животне тајне нашег изгледа, понашања, функционисања записане су као шифре у невидљивим молекулима ДНК-тврди генетика. Нашим основцима, оно што је невидљиво врло је апстрактно, компликовано, тајновито. Да би им приближили и направили везу између видљивих особина и невидљивих генетичких шифара, пројекат предлаже низ врло занимљивих, игроликвих активности које ће повезати знања генетике, математике и еволуције. Па, да кренемо у авантуру откривања тајни наших особина почевши од тога како изгледа, колика је и где је</p>

смештена ДНК. Активност 1. уз приказ модела ДНК и 3Д анимација, ученицима показујемо комплементарност ланаца помоћу рајфишлуса на коме се две стране савршено уклапају. Пошто је дужина ДНК око 1,5м, питање је-Како стане у микрометарско једро? Ову дилему ученици по групама раде намотавањем конца на калем што одговара намотавању ДНК на протеине. Сада у активност уводимо лево коцкице различитих боја. 4 групе ученика, од лево коцкица граде модел ДНК водећи рачуна о распореду боја коцкица-нуклеотида ДНК. Активност 2. Како растем? Одговор налазимо у дуплирању ДНК и митози. Ученичке групе добијају “митотски сет” са животним циклусом ћелије где ће распоредити животне фазе ћелије. У фази дуплирања ДНК, користе рајфишлус као пример раздвајања ланаца, а лево коцкицама израђују дуплу, истоветну ДНК. Понављањем процеса потврђујемо одрживост, истоветног наследног материјала и раст тела.Активност 3. Зашто личим, а нисам исти као мама и тата? Групе добијају нови “мејотички сет” за слагање фаза мејозе и добијања одговарајућих гамета. Свака група од лево коцкица формира хромозоме гамета, али са различито обојеним деловима где се десио Кросин-овер чиме показујемо неограничене број генетичких варијанти гамета. Гамете спајамо случајним избором тако да формирани зиготи у свакој групи су различити. Ментор показује математички модел израчунавања броја могућих комбинација хромозома гамета ( $n=23$ ) и зигота ( $2n=46$ ) човека, а групе раде могуће комбинације код других врста са познатим  $n$  и  $2n$  бројем. Активност 4. Мама и тата имају браон очи, а ја плаве! Зашто? Групе, ређајући различито обојене лево коцкице као нуклеотиде, добијају различите алеле (доминантни А, рецесивни а). Њиховим случајним комбиновањем у парове (од тате и маме) добиће могуће варијанте своје боје очију. А онда, групе решавају проблемске генетичке задатке комбиновањем различитих алела да би одредили вероватноћу наслеђивања крвних група, боју очију, боју косе, увртање језика. Знање о алелима нас уводи у причу о мутацијама, еволуцији, постанку врста (Активност 4). Ученици користе дигиталну симулацију мутација и природне селекције [www.biologysimulations.com/evolution/natural-selection-game/](http://www.biologysimulations.com/evolution/natural-selection-game/) и кроз игру уче о евоуцији и природној селекцији. Игром откривања на картама Галапагоских острва са различитим врстама Дарвинових зеба, групе изводе закључак шта је утицало на специјацију ових птица. План је реализација 3 радионице са по 20 ученика. Ученици добијају дипломе и поклон магнетић са генетичким мотивом.

---

**Циљна група**

Циљна група су ученици 7. и 8. разреда основне школе, њих 60, који по програму наставе и учења имају тему Наслеђивање и еволуција где се управо ове активности и обрађују. Циљна група су и наставници биологије као пратиоци деце који могу пројектне активности искористити као пример добре праксе и имплементирати их у своје наставне планове.

---

**Циљеви пројекта**

Циљ пројекта Откривање тајни Лего(Ген)Аа је да се ученицима основних школа, кроз забаву и игре откривања, коришћењем лево

коцкица, једноставно и на очигледан начин представе молекуларни животни процеси. Пројекат омогућава деци одговоре на врло једноставна, очигледна питања из живота: Како растем? Како сам настао? Зашто личим на родитеље, а нисам исти као они? Како су све ове врсте настале на планети? што је и циљ пројекта да одговоре на ова питања деца пронађу играјући се лево коцкицама и припремљеним сетовима. Ученици кроз активности сарађују и раде кооперативно долазећи до закључака постепено, ступњевито са међусобно повезаним логичким следом догађаја. Бавећи се генетичким мозгалицама, математичким комбинацијама и еволутивним примерима пројекат остварује циљ мултидисциплинарности и предметне повезаности.

**Циљеви из програма промоције науке у које се пројекат уклапа**

- Развој капацитета истраживача за ширење научне културе
- Развој различитих програма промоције науке заснованих на научној култури и научној писмености код свих грађана Републике Србије
- Јачање ресурса за промоцију науке како би програми били доступнији грађанима

## Одговорно лице (лице задужено за контакт)

**Име и презиме** Сузана Милошевић Добричић

**Занимање** професор биологије

**Телефон** 0641718918

**Имејл** suzam812@gmail.com

**Биографија** Од 2008.године ради као професор биологије у ОШ „Трећи крагујевачки батаљон“ у Крагујевцу са низом остварених пројеката као што су излагање пројекта "Језеро Бубањ- некада и сада" у Ноћи истраживача 2019.год, излагање радова на Фестивалу науке 2019.године у Београду са темом "Удахни, зарони, истражи", реализатор пројекта “Завиримо у водени свет језера”, “Генетички изазов!”, “У царству гљива”, Од изворареке до ушћа, да ли постоје разлике?; Мобилни ботаничар; Бактерије, наши (не)пријатељи; Енигма кодова; “Говор фосила” у Ноћи истраживача 2020., Ноћ истраживача 2021.г., "Zero waste tk bataljon", Ноћ истраживача 2023.г."Био авантура робота Робинзона"; Виђено очима пчеле и Заборављене биљке у сенци хибрида категорије 2 уз подршку Центра за промоцију науке и Научног клуба Крагујевац. Реализатор пројеката у удружењу ЕкоМатоТека: Покрени град, селектуј отпад!; Медоносне биљке за одрживо пчеларство; Рамсарски научни караван,

Наука на крову Балкана, на Голији, Одрживо зелено стопало, Рециклотека зелених идеја. Сарадник и ментор ученицима у раду Kidhub-а Дизајнотон методом на тему климатске промене и дечија решења у оквиру циљева УН о одрживом развоју. Учесник у Еразмус пројекту ОДИ образовање за друштвену иновацију у сарадњи са Kidhub-ом. Од 2015.године активно се бави пчеларством и узгојем медоносне лаванде. Радила као стручни сарадник лабораторијских истраживања из области Хидробиологије и заштите животне средине у „Акваријуму“ Крагујевац. Активно учествује у раду НВО „Младен Караман“ из Крагујевца. Била је лидер пројекта – Едукација руралног становништва о заштити вода у сарадњи са РЕЦ-ом за заштиту животне средине за Централну и Источну Европу уз финансијску помоћ Данске агенције за животну средину. У области наставе, учесник је бројних семинара и радионица. Има и низ објављених стручних радова из области хидробиологије у стручним часописима. Ментор ученицима средњих школа из биологије у Центру за таленте Центра за образовање Крагујевац

## Пројектни тим

<b>Име и презиме</b>	Сузана Милошевић Добричић
<b>Занимање</b>	професор биологије
<b>Имејл</b>	suzam812@gmail.com
<b>Биографија</b>	Од 2008.године ради као професор биологије у ОШ „Трећи крагујевачки батаљон“ у Крагујевцу са низом остварених пројеката као што су излагање пројекта "Језеро Бубањ- некада и сада" у Ноћи истраживача 2019.год, излагање радова на Фестивалу науке 2019.године у Београду са темом "Удахни, зарони, истражи", реализатор пројекта “Завиримо у водени свет језера”, “Генетички изазов!”, “У царству гљива”, Од изворареке до ушћа, да ли постоје разлике?; Мобилни ботаничар; Бактерије, наши (не)пријатељи; Енигма кодова; “Говор фосила” у Ноћи истраживача 2020., Ноћ истраживача 2021.г., "Zero waste tk bataljon", Ноћ истраживача 2023.г.”Био авантура робота Робинзона”; Виђено очима пчеле и Заборављене биљке у сенци хибрида категорије 2 уз подршку Центра за промоцију науке и Научног клуба Крагујевац. Реализатор пројеката у удружењу ЕкоМатоТека: Покрени град, селектуј отпад!; Медоносне биљке за одрживо пчеларство; Рамсарски научни караван, Наука на крову Балкана, на Голији, Одрживо зелено стопало, Рециклотека зелених идеја. Сарадник и ментор ученицима у раду Kidhub-а Дизајнотон методом на тему климатске промене и дечија решења у оквиру циљева УН о одрживом развоју. Учесник у Еразмус

пројекту ОДИ образовање за друштвену иновацију у сарадњи са Kidhub-ом. Од 2015.године активно се бави пчеларством и узгојем медоносне лаванде. Радила као стручни сарадник лабораторијских истраживања из области Хидробиологије и заштите животне средине у „Акваријуму“ Крагујевац. Активно учествује у раду НВО „Младен Караман“ из Крагујеваца. Била је лидер пројекта – Едукација руралног становништва о заштити вода у сарадњи са РЕЦ-ом за заштиту животне средине за Централну и Источну Европу уз финансијску помоћ Данске агенције за животну средину. У области наставе, учесник је бројних семинара и радионица. Има и низ објављених стручних радова из области хидробиологије у стручним часописима. Ментор ученицима средњих школа из биологије у Центру за таленте Центра за образовање Крагујевац

<b>Име и презиме</b>	Милена Милосављевић
<b>Занимање</b>	професор математике и информатике
<b>Имејл</b>	milenamilosavljevic2023@gmail.com
<b>Биографија</b>	Милена Милосављевић, образовање 1996-2000.године завршила Гимназију у Лазаревцу. 2015.године завршила Факултет за математике и рачунарске науке - Београд као дипломирани информатичарматематичар. 2019. -2020.године завршава мастер рад на Факултету за математичке и информатичке науке и добија звање - мастер информатичар. Ради у ОШ Мома Станојловић” као наставник математике, информатике и рачунарства. Тренутне вештине су програмирање у Python-у, PYGAME програмирање графике, web програмирање. У школи активни је учесник неколико пројеката мобилности Еразмуса везаних за дигиталне компетенције. Узима учешће у пројектима школе са ученицима у коришћењу дигиталних алата за дизајнирање разноврсних графичких модела. Заједно са децом израђује програме за 3Д штампач у Дигиталном клубу. Бави се дигиталним дизајном у архитектури. Члан је НВО Младен Караман и еколошки активиста учесних многобројних активности удружења. Љубитељ је природе

## Активности научних клубова

### НК Крагујевац

Активност	Од	До
-----------	----	----

Припрема за реализацију радионица: материјал за миотички сет, материјал за мејотички сет, карте са Галапагоским острвима, набавка лево коцкица, израда диплома, магнетића, израда постера

2024- 2024-  
09-01 12-31

људски ресурси	путовање и смештај	опрема	материјал	остали	збир
25000	0	0	40000	10000	75000

#### Активност

Од

До

Реализација радионица

2025-01-01

2025-07-01

људски ресурси	путовање и смештај	опрема	материјал	остали	збир
25000	0	0	10000	10000	45000

**Укупно: 120000**

#### Сагласност клуба

- [Saglasnost NK Kragujevac.pdf \(744 KB\)](#)

## НК Чачак

#### Активност

Од

До

Припрема за реализацију радионица: материјал за миотички сет, материјал за мејотички сет, карте са Галапагоским острвима, набавка лево коцкица, израда диплома, магнетића, израда постера

2024- 2024-  
09-01 12-31

људски ресурси	путовање и смештај	опрема	материјал	остали	збир
25000	0	0	25000	10000	60000

#### Активност

Од

До

Реализација радионица

2025-01-01

2025-07-01

људски ресурси	путовање и смештај	опрема	материјал	остали	збир
25000	15000	0	10000	10000	60000

**Укупно: 120000**

#### Сагласност клуба

- [Saglasnost NK Cacak.pdf \(317 KB\)](#)