

2019-1-RS01-KA101-000635

Школа будућности

ПРОЈЕКТНА НАСТАВА

Ћиручник са идејама



Гимназија Зајечар
Зајечар, Књегиње Љубице 5



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Уводна реч

У 2019. години мања група наставника из Гимназије у Зајечару учествовала је у пројекту под називом *Школа будућности*. Пројекат је кофинансиран уз подршку Erasmus+ програма Европске Уније под бројем пројекта 2019-1-RS01-KA101-000635 .

Више о пројекту можете пронаћи на блогу <https://schooloftomorrowsoft.blogspot.com/>

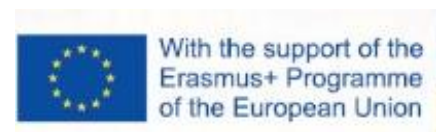
Ова електронска књига која је пред вама садржи планове пројектне наставе који су настали током пројекта и идеје за будуће часове пројектне наставе. Неке од идеја су већ реализоване, а неке ће сачекати боља времена.

Наша жеља је била да поставимо изазовна питања и дамо смерницу наставницима за часове пројектне наставе. Верујемо да сваки наставник има свој стил рада у учионици па смо средишњи део описали у најкраћим могућим цртама, дајући само назнаке како бисмо ми то урадили, знајући да ће те Ви сигурно имати своје идеје.

Надамо се да ћете уживати у нашим предлозима, колико и ми док смо их писали. У случају да су Вам потребне додатне информације, слободно нас контактирајте на имејл адреси gimza@ptt.rs.

Младен Шљивовић

Координатор пројекта



Како ово ради?



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: физика

Тема: Термодинамика и флуиди

Одељење: други разред

Изазовно питање:

1. Како можемо шестогодишњацима да објаснимо физику?
2. Да ли можемо да разумемо физику без математике?

Кратак опис

У књизи „Сврачије ноге“ Курта Вонегута један од ликова каже да ако не можеш да објасниш шестогодишњаку чиме се бавиш, онда ни сам не разумеш чиме се бавиш. Ова реченица је основа ове пројектне наставе.

На еTwinning платформи смо сарађивали са обдаништем из Суботице. Ученицима другог разреда Гимназије постављен је изазов да објасне област коју тренутно изучавају из физике шестогодишњацима у Суботици. На њима је било да припреме експерименте из физике, који се лако могу поновити, и да их објасне својим млађим партнерима на један разумљив и научно тачан начин.

Са друге стране предшколци су постављали изазове нашим ученицима. Они би изводили своје огледе, а потом би наши ученици покушавали да их објасне. Наши млади партнери би погледали објашњења, а потом и гласали за најбоље објашњен експеримент.

Наставник прати рад ученика и на тај начин стиче увид у њихово разумевање лекција.

Продукт: Видео са експериментима, припрема за Научни сајам, постери

Потребан материјал: зависи од експеримента, приступ интернету, камера компјутер.

ТОК АКТИВНОСТИ

Представљање		
Активност	Опис	Време (мин)
Увод	Ученицима се постављају изазовна питања	5
Дискусија	Организован је тзв. брејнсторминг са ученицима да би се откриле идеје, предлози, идентификовао проблем. Наглашено је да шестогодишњаци не знају много о математици и да све треба објаснити без коришћења једначина	30
Завршница	eTwinning налог је отворен за ученике да би могли међусобно да деле своје идеје, предлоге, резултате.	10

Рад		
Активност	Опис	Време (мин)
Експеримент	Ученици раде у тимовима на експерименту који су одабрали за шестогодишњаке. Консултују се са својим наставником и васпитачима да би што боље припремили експерименте. Ученици снимају видео са објашњењем	NA
Провера	Наставник прати рад својих ученика, саветује, предлаже...	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време (мин)
Дељење	Ученици су урадили експерименте и дали јасна објашњења.	NA

Како нам математика може
помоћи да останемо витки и
да уживамо у јелу?



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: Здравље и спорт, математика

Тема: Храна и исхрана

Разред: први и други

Изазовно питање:

1. Како нам математика може помоћи да останемо витки и да уживамо у јелу?
2. Да ли заиста морамо да платимо за наш план оброка?

Кратак опис

У три корака студенти морају да:

1. одреде своју основну стопу метаболизма (БМР)
2. израчунају колико калорија би требало да уносе узимајући у обзир своје активности
3. креирају индивидуални дневни мени који у основи прати њихове потребе и циљеве (одредити унос у калоријама и грамима за шест оброка)

Продукт: Индивидуални план оброка

Потребан материјал: [калкулатор базалног метаболизма](#) (БМР), [калоријска таблица](#)

ТОК АКТИВНОСТИ

Планирање - школа		
Активност	Опис	Време (мин)
Дискусија	Питати ученике шта они мисле о својим навикама када је храна у питању и шта би по њима садржао један здрав оброк. Ученици заједно са наставником анализирају одговоре.	35
Постављање водећег питања	Ученицима се поставља изазовно питање: Како математика може да нам помогне да останемо витки и да уживамо у јелу? Тиме започиње тзв. брејнсторминг.	30
Пример	Пример рачунања БМР-а даје наставник.	20
Постављање следећег корака	Ученицима се постављају пратећа питања: 1. Израчунавање свог БМР-а 2. Вођење дневника уноса хране током једне недеље 3. Постављање сопствених циљева (додавање тежине, задржавање форме и сл.)	5

Рад код куће		
Активност	Опис	Време (мин)
Израчунавање БМР-а	Сваки ученик рачуна свој БМР	НА
Вођење дневника уноса хране	Сваки ученик води свој дневник уноса хране за једну недељу.	НА

Планирање 2 - школа		
Активност	Опис	Време (мин)
Израчунати унос калорија	Објаснити како користити табелу калорија која је дата. Како направити индивидуални план уноса хране.	80
Поставити следећи корак	Ученицима поставити пратећа питања: Креирати недељни јеловник са следећим условима: 1. шест obroka дневно 2. израчунати у грамима и калоријама сваки оброк појединачно 3. obroci морају да буду разнолики 4. састојци се морају лако наћи	10

Рад 2 код куће		
Активност	Опис	Време
Направити седмодневни план obroка	Сваки ученик ради на индивидуалном плану исхране	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време (мин)
Презентовање резултата	Сваки ученик презентује свој план исхране. Кратком дискусијом се утврђује да ли је план реала, добро израчунат и могућ.	90

Од игре до СТЕМ-а



¹ Ова активност је реализована уз помоћ Центра за промоцију науке .

План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: физика, хемија, биологија и математика

Тема: Игре

Разред: први

Изазовно питања:

1. Да ли можемо да учимо [СТЕМ](#) кроз игре?
2. Како заинтересовати већи број ученика за СТЕМ?

Кратак опис

Ученицима првог разреда се поставља питање како учинити да СТЕМ буде више орјентисан ка играма.

Они су дошли са идејом да креирају радионице уз помоћ којих ће имати већу интеракцију са осталим ученицима којима би помогли да науче СТЕМ концепте кроз игре.

Продукт: Радионице, нове активности у учионици

Потребан материјал: игре и материјал за експерименте предложени од ученика: Јенга, ДР Еурека, Terraforming Mars итд.

ТОК АКТИВНОСТИ

План – школа		
Активност	Опис	Време (мин)
Изазовно питање	Ученицима поставити питање: <i>Можемо ли да учимо STEM кроз игре?</i> После дискусије ученици представљају идеје уз помоћ којих би то могло да се постигне.	10
Изазовно питање	Друго питање које се поставља је: <i>Да ли можемо да помогнемо млађим ученицима да се више оријентишу на STEM?</i>	10
Брејнсторминг	Brainstorming је организован како би се представиле идеје ученика и излистали њихове предности и мане.	20
Закључак	Ученици одлазе кући да истражују о STEM играма и изаберу STEM активности у којима би волели да учествују.	5

Рад – код куће		
Активност	Опис	Време
Истраживање	Ученици истражују игре које би могли да искористе као део овог пројекта.	NA
Изборни процес	Наставници врше избор и дају предлоге водећи рачуна и о едукативној улози предложених игара	NA
Радионица	Ученици креирају радионице и припремају се да их држе другим ученицима	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време (мин)
Радионице	Ученици посећују друге ученике и држе радионице	40

Напомена: У нашој активности ми смо се концентрисали на STEM предмете, али друштвене игре је могуће користити и у другим предметима.

Да ли су научници суперљуди?



² Организовано уз подршку Центра за промоцију науке

План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: физика, биологија, хемија, ИТ, српски језик и књижевност

Разред: сви разреди

Изазовно питање

1. Да ли научници воде нормалан живот?
2. Који људи су тренутно најпопуларнији и како њихову популарност можемо искористити у промоцији СТЕМ-а?

Кратак опис:

Активност подразумева израду кратких филмова са комичним елементима из живота научника са циљем да се ученицима прикажу као обични људи са врлинама и манама уместо као „гиганти” како су углавном приказани у књигама и уџбеницима.

Ученици снимају кратке филмове за имагинарни ријалити ТВ шоу под називом *Научни папарацо*. Сваки кратки филм приказује и експеримент који је везан за откриће одређеног научника.

Идеја је пронаћи „трач” везан за одређеног научника и повезати га са његовим научним доприносом а потом направити видео о томе.

Продукт: 10 видеа са експериментима, 15 припремљених сценарија за снимање

Потребан материјал: камера, микрофон, приступ интернету, компјутер, софтвер за уређивање

ТОК АКТИВНОСТИ

Планирање		
Активност	Опис	Време (мин)
Водеће питање	Ученицима постављате водеће питање које ће покренути тзв. брејнстерминг.	20
Примери	Ученицима је дат пример из свакодневног живота једног познатог научника (Ајнштајн и виолина, Шродингер и његове љубавнице, Пупин и његова љубав према коњима...)	20
Задаци	Ученицима се даје задатак да открију више о свакодневном животу научника и истовремено његов допринос науци.	5

Рад		
Активност	Опис	Време
Вежба	Организовање радионица о прављењу филмова и уређивање видеа	NA
Сценариа ученика	Ученици сами израђују сценарије	NA
Вежба	Workshop in speech were organized Организовање радионице говора	NA
Сценарио	Ученици увежбавају своје улоге добијених сценариа	NA
Снимање	Снимање филмова	NA
Уређивање	Уређивање видеа	NA
Објављивање	Сва видеа објавити на YouTube каналу	NA

Продукти		
Број	Опис	
1	Александар Флеминг	https://youtu.be/h3_Ok9ubMyU
2	Галилео	https://youtu.be/a3q5B-XnYtQ
3	Волт	https://youtu.be/_2vsDTYZJ4k
4	Ом	https://youtu.be/n2nlw8XnpS4
5	Паскал	https://youtu.be/SgqDS7TNs2w
6	Фауст	https://youtu.be/XJsl6gOBngs
7	Браун	https://youtu.be/Ed6VhpbwYlms
8	Фибоначи	https://youtu.be/SszKwDSCMA4
9	Марија Кири	https://youtu.be/6NsBdeYNh4c
10	Деда Мраз и Ферми	https://youtu.be/X5LXspBgEmE

Да ли су нам заиста
потребне нуклеарне
електране?



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: физика

Тема: нуклеарна енергија

Разред: четврти

Изазовно питање:

1. Локалној заједници је мултинационална компанија за производњу енергије понудила да на територији наше општине изгради нуклеарну електрану. Организована је јавна дебата и наша школа је позвана да да своје мишљење. Какав став би наша школа требало да заузме?

Кратак опис: Понекад је тешко мотивисати ученике завршног разреда нарочито када се приближи полагање матурских испита и пријемних испита за упис на факултет. Да бисмо решили тај проблем, почели смо да размишљамо о имагинарној ситуацији: *Локалној заједници је мултинационална компанија за производњу енергије понудила да на територији наше општине изгради нуклеарну електрану. Организована је јавна дебата и наша школа је позвана да да своје мишљење. Какав став би наша школа требало да заузме?*

Пронашли смо игру под називом Nuclear INC 2 у којој играчи управљају нуклеарним електранама. Организован је тзв. брејнсторминг на коме су ученици предложили шта је потребно да науче да би могли да дају своје мишљење о изградњи нуклеарних електрана.

Ова активност је планирана за извођење у учионици. Први део (брејнсторминг и увод у нуклеарну физику) је обављен у учионици, али је због епидемије Ковид 19 настављена у Google учионици са постављањем једног или два задатка недељно. Активности су обogaћене са неколико симулација (α и β распад и ланчана реакција)

Планирана завршна дебата је отказана, али су ученици изнели своје мишљење у другачијој форми.

³ Ова активност је награђена на конкурсy STEM discovery week као и на конкурс Магија је у рукама наставника

Потребан материјала: приступ интернету, компјутер, Phet симулација ([1](#), [2](#) и [3](#)), игра [Nuclear INC 2](#)

ТОК АКТИВНОСТИ

План		
Активност	Опис	Време
Брејнсторминг	Кристећи mentimeter.com апликацију питали смо ученике да наведу на шта их асоцира помен нуклеарне енергије.	NA
Проблем	Пред ученике је постављен проблем	NA

Рад		
Активност	Опис	Време
Експеримент	Користећи Phet Colorado апликацију, припремили смо два експерименталне поставке за наше ученике (α и β пропадање)	NA
Ланчана реакција	Ученици су добили линк до симулације ланчане реакције и питања на која треба да одговоре на основу симулације својих експеримената	NA
Игра	Ученици су добили линк до игре и низ питања на која треба да обрате пажњу током радфа.	NA

Продукт		
Activity	Опис	Време
Повратне информације	Организује се ментиметар анкета са питањем: <i>Да ли би требало да дозволимо грађење нуклеарне електране у нашем граду?</i>	NA

Jam Gang



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: физика, хемија

Тема: Термодинамика и флуиди

Разред: други

Изазована питања:

1. Како можемо зарадити новац служећи се науком?
2. Како хемија и воће иду руку под руку?
3. Колико је науке потребно да би се направио џем?
4. Како можемо да направимо профит од џема?

Кратак опис:

У сарадњи са Junior Achievement наши ученици сваке године учествују на такмичењу Најбоља ученичка компанија. Да би се припремили за такмичење, морају да осмисле продукт, креирају начин промоције, размисле о дистрибуцији свог производа, одреде цену, анализирају тржиште...

Током једног часа наши ученици праве џем служећи се знањем из хемије и физике.

У наставку ученици добијају идеје и креирају компанију која производи џемове необичних укуса: џем од банане, шаргарепе, кивија...

Напомена. Избор воћа за џем је могуће повезати и са различитим културама на пример традиционални џем од јагода у Енглеској, од поморанџе у Италији, шљиве у Србији... Уз мало преправки можемо учити о различитим државама уз њихове верзије џема.

Продукти: џемови различитог укуса, бизнис план

Потрбан материја: воће, шећер, решо

ТОК АКТИВНОСТИ

План		
Активности	Опис	Време
Брејнсторминг	Ученицима се поставља водеће питање уз тзв. брејнсторминг	NA

Рад		
Активност	Опис	Време
Истраживање	Ученици прикупљају информације о џему	NA
Експерименти	Ученици пишу рецепте за џемове од различитог воћа а тестирају се најбољи рецепти	NA
Наука	Наука објашњава процес производње џема (пектоза, шећер као конзерванс, вакум...)	
Гласање	Ученици бирају најбољи џем	NA
Компанија	Ученици се деле у групе и сами организују своју компанију	
Бизнис	Ученици креирају бизнис план (маркетинг, лого, паковање...)	NA
Завршница	Ученици креирају штанд компаније и пишу компанијски извештај.	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време
Сајам	Ученици продају џем и зарађују новац	NA

Зелена школа



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: примењене науке, примењене науке 2, физика, биологија

Тема: термодинамика, ефекат стаклене баште,

Разред: трећи

Изазовно питање:

1. Шта можемо учинити да наша школа постане „зеленија“?
2. Шта ми добијамо од тога?

Кратак опис:

Ученицима је постављен задатак да мере температуру школског дворишта 3 недеље

После прикупљања резултата, ученици се питају како би школско двориште могло да постане зеленије

Праве се модели њихових идеја

Продукти: модели, планови и идеје за следеће пројекте

Потребан материјал: приступ интернету, компјутер,

Очекивани исходи:

1. Ученици уочавају значај зелених површина
2. Ученици уче о еко-архитектури

ТОК АКТИВНОСТИ

План		
Активност	Опис	Време
Температура	Ученици током три недеље мере температуру у школском дворишту (Напомена: могућа су и другачија уводна мерења попут мерења температуре у хладу и на сунцу, мерење температуре у учионици без климе, мерење температуре у хладу у школском дворишту и упоређивање са температуром у парку...)	3 недеље
Брејнсторминг	Ученицима се поставља изазовно питање потом дискутују о својим идејама	NA

Рад		
Активност	Опис	Време
Истраживање	Ученици истражују већ постојећа решења у градовима који имају проблеме са зеленим површинама (на пример Фиренца)	NA
Модели	Ученици креирају макете школског дворишта са својим предлогом решења и припремају презентације	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време
Презентација	Ученици презентују своје идеје	NA

Колонизација свемира



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: физика, хемија, природне науке

Тема: свемир, астрономија, биологија, физика

Разред: могу се укључити сви разреди

Изазовна питања:

1. Колико смо близу колонизацији нових планета?
2. Да ли је потребно да у будућности напустимо Земљу?

Кратак опис

Да ли смо сами у свемиру? Да ли ћемо населити друге планете? Да ли је Марс будућа Нова Земља? Како ће изгледати градови на другим планетама? Колико смо још далеко од колонизације других планета? Ово у само нека од питања које служе да пробуде машту.

На ученицима је да сами воде пројекат и покушају да пронађу више о начинима на које тражимо екстрасоларне планете, истраже научнофантастичне романе и филмове који говоре о људима који се срећу са ванземаљским животом, покушају да предвиде будућност свемирских путовања, замисле моделе будућних градова на тим планетама...

Цела пројектна настава је инспирисана игром Terraforming Mars па предлажемо да се први час посвети њој

Продукт: У потпуности на ученицима (филм, макете, игра улога са симулацијом свемирског путовања...)

Потрбан материја: приступ интернету, компјутер, остало зависи од одлука ученика шта желе да буде продукт пројектне наставе

ТОК АКТИВНОСТИ

План		
Активност	Опис	Време (мин)
Брејнсторминг	Ученицима се поставља изазовно питање	45
Terraforming Mars	Ученицима се представља друштвена игра Terraforming Mars	90

Рад		
Активности	Опис	Време
Истраживање	Ученици прикупљају информације о свемиру, Земљи, потрази за екстрасоларним планетама	NA
ScienceНаука	Ученици представљају своје идеје	NA
VotingГласање	Ученици бирају најбоље идеје и будуће кораке у раду	NA
Final Завршница	Ученици раде на најбољим идејама	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време
Сајам	Ученици организују изложбу и презентују своје идеје	NA

Напомена: Ми смо пројекат поделили у три фазе. У првој смо истраживали о будућности планете Земље (како тражимо друге планете, шта ће се догодити са хабиталном зоном око Сунца, шта је у ствари Фермијев парадокс...), у другој о проблемима и потребној технологији за међузвездана путовања (потребни мотори за међузвездана путовања, начини добијања енергије током путовања, како би изгледао живот унутар свемирског брода, хибернација или смена генерација...) , да би у трећој фази ученици покушали да дизајнирају градове у планетама колонијама (куполе, тераформирање нових планета...). Ово није једини могући начин. Ученици се могу одредити и за друге идеје: изградња градова на другим планетама и сателитима (Марс, Титан, Европа...), могу се посветити Фермијевом парадоксу и питању зашто нисмо до сада срили друге ванземаљске цивилизације, могу одмах кренути са пројектовањем будућих свемирских градова...

Ученици могу одлучити да направе филм о својим открићима, представу, симулацију будућег путовања у свемир, или да креирају моделе градова на Марсу или на некој другој планети...

Господар прстенова у нашој ОКОЛИНИ



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: српски језик и књижевност, географија

Тема: локално окружење

Разред: први

Изазовно питање

1. Које локације у нашем крају би могле да се искористе за снимање наше верзије *Господара прстенова*?
2. Каква је природа у нашој околини?

Кратак опис:

Ученицима се поставља изазовно питање о *Господару прстенова*. Морају да прочитају књигу и размисле о локацијама у свом крају које би могли да искористе за снимање сцена из ове књиге.

Ученици посећују локације са наставником, родитељима или сами, фотографишу, обележавају их на google мапи.

Финални производ ученици сами бирају: презентација, изложба фотографија, или филм са сценама које су ученици снимили...

Продукт: Ученици могу одлучити да направе филм о ономе што су открили, да кроз игру улога представе одређене ликове, организују маскенбал са сценама из филма, организују изложбу фотографија са обиђених локацијама сниме своје верзију Господара Прстенова, направе блог и представе свој крај...

Потребан материјал: приступ интернету, компјутер, остало зависи од одлука ученика шта желе да буде продукт пројектне наставе

ТОК АКТИВНОСТИ

План		
Активност	Опис	Време (мин)
Брејнсторминг	Ученицима се поставља изазовно питање	45

Рад		
Активност	Опис	Време
Истраживање	Ученици прикупљају информације од локалних туристичких водича, љубитеља планинарења, извиђача...	NA
Планирање	Ученици бирају могуће локације према описима у књизи	NA
Пешачка тура	Наставници и ученици организују пешачку туру, обилазе локације и направе фотографије	NA
Гласање	Ученици гласају за најбоље одабрану локацију	NA
Завршница	Ученици раде на изради задатка	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време
Презентација	Ученици организују презентацију својих идеја	NA

Да ли можеш да пишеш
добро као...



План пројектне наставе

Гимназија Зајечар

Предмет: српски језик и књижевност

Тема: Књижевност

Разред: четврти

Изазовно питање:

1. Да ли је тешко писати поезију?
2. Да ли можеш да пишеш добро као...

Кратак опис

Наставник бира једног од песника. У нашем случају изабран је Васко Поапа, али можете изабрати кога год желите.

Наставник и ученици анализирају песме и покушавају да пронађу шта је то што је јединствено у стилу овог песника.

Ученици покушавају да напишу своје песме инспирисане поезијом изабраног песника.

На крају, ученици припремају објављивање књиге. Морају да пронађу штампарију, припреме књигу за штампање, дизајнирају насловну страну, одаберу наслов збирке и све друго што је потребно да би се књига штампала.

Продукт: Ученичка збирка песама

Потребан материјал: приступ интернету, компјутер, све остало зависи од одлука самих ученика

ТОК АКТИВНОСТИ

Introduction		
Активност	Опис	Време (мин)
Брејнсторминг	Ученицима се поставља изазовно питање а потом следи дискусија	45
Анализа	Ученици и наставник анализирају изабраног песника	45 до 90

Рад		
Активност	Опис	Time
Писање	Ученици пишу своје песме	NA
Дељење	Ученици читају своје песме пред разредом, песме се анализирају, и, ако је потребно, врше се исправке.	NA
Припрема за објављивање	Ученици и наставник раде на припреми објављивања књиге. Они налазе штампарију, бирају наслов, дизајнирају збирку и насловну страну и све оно што је потребно урадити пре штампања књиге. Од посебне важности јесу активности ученика у прикупљању финансијских средстава за штампање књиге.	NA
Завршница	Штампање књиге песама	NA

Продукт		
Активност	Опис	Време
Промоција	Промоција књиге ученичких радова (Књижевно вече, промоција на интернету, електронски часопис...)	NA

Садржај

Како ово ради?	2
Како нам математика може помоћи да останемо витки и да уживамо у јелу?	5
Од игре до СТЕМ-а	9
Да ли су научници суперљуди?	12
Да ли су нам заиста потребне нуклеарне електране?	15
Jam Gang.....	18
Зелена школа	21
Колонизација свемира.....	24
<i>Господар прстенова</i> у нашој околини.....	27
Да ли можеш да пишеш добро као... ..	30