



АНЕКС
ШКОЛСКОГ ПРОГРАМА



МИОНИЦА, СЕПТЕМБАР 2021.

Деловодни број 02-1001
Септембар, 2021. године

ПРАВИЛНИК

о допуни Правилника о програму наставе и учења за други разред основног образовања и васпитања

Члан 1.

У Правилнику о програму наставе и учења за други разред основног образовања и васпитања („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 16/18 и 3/19) у делу: „3. ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ”, после програма предмета: „ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ”, додаје се програм предмета: „ДИГИТАЛНИ СВЕТ”, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се почев од школске 2021/2022. године.

Број 110-00-88/2021-04

У Београду, 26. маја 2021. године

Назив предмета	ДИГИТАЛНИ СВЕТ
Циљ	Циљ наставе и учења предмета Дигитални свет јесте развијање дигиталне компетенције ученика неопходне за безбедну и правилну употребу дигиталних уређаја за учење, комуникацију, сарадњу и развијање основа алгоритамског начина размишљања.
Разред	Други
Годишњи фонд часова	36 часова

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ТЕМА	САДРЖАЈИ
– упореди начин на који учи у школи са онлајн учењем путем школске платформе; – користи школску платформу за онлајн учење (уз помоћ наставника и/или родитеља/законског заступника); – самостално користи дигиталне уџбенике за учење;	ДИГИТАЛНО ДРУШТВО	Учење путем школске платформе за онлајн учење. Учење уз помоћ дигиталних уџбеника. Креативно графичко изражавање коришћењем дигиталног уређаја. Умрежавање дигиталних уређаја и

<ul style="list-style-type: none"> – креира, чува и поново уређује дигиталну слику (самостално и/или уз помоћ наставника) користећи одговарајућу апликацију; – својим речима објасни појам покретне слике; <ul style="list-style-type: none"> – креира елементе покретне слике; – креира једноставан графички дигитални материјал намењен познатој публици; – својим речима објасни због чега дигиталне уређаје повезујемо на мреже, укључујући интернет; – наведе могућности за размену материјала, комуникацију и заједнички рад (учење) које су настале захваљујући умрежавању дигиталних уређаја; – објасни добитке и ризике који произилазе из комуникације путем дигиталних уређаја; <ul style="list-style-type: none"> – разликује неприхватљиво од прихватљивог понашања при комуникацији на интернету; – реагује на одговарајући начин ако дође у додир са непримерним дигиталним садржајем, непознатим, злонамерним особама или особама које комуницирају на неприхватљив начин; – наведе неке од начина на које корисници дигиталних уређаја остављају личне податке у дигиталном окружењу; – организује сопствено учење у онлајн окружењу на начин који не угрожава здравље и личну безбедност, као и сигурност дигиталног уређаја; 	<p>БЕЗБЕДНО КОРИШЋЕЊЕ ДИГИТАЛНИХ УРЕЂАЈА</p>	<p>прилике за размену материјала, комуникацију и заједнички рад који из умрежавања произилазе.</p> <p>Добици и ризици који произилазе из комуникације путем дигиталних уређаја.</p> <p>Понашање на интернету – интернет бонтон.</p> <p>Остављање личних података при коришћењу дигиталних уређаја.</p> <p>Примерена реакција у случају контакта са непримерним дигиталним садржајем, непознатим, злонамерним особама или особама које комуницирају на неприхватљив начин.</p> <p>Организација времена и услова за рад при онлајн учењу.</p> <p>Коришћење дигиталних уређаја и заштита животне средине.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – предложи начине одлагања електронског отпада који не угрожавају животну средину; – својим речима објасни појам алгоритам; – анализира једноставан познати поступак који садржи понављања одређених радњи и представи га алгоритамски; – креира одговарајући рачунарски програм у визуелном програмском језику; – анализира једноставан програм креиран у 	<p>АЛГОРИТАМСКИ НАЧИН РАЗМИШЉАЊА</p>	<p>Разлагање проблема на мање целине.</p> <p>Осмишљавање алгоритама линијске и цикличне структуре који води до решења једноставног проблема.</p> <p>Креирање рачунарског програма у визуелном програмском језику.</p> <p>Анализа постојећег програма креираног у визуелном програмском језику и тумачење функције блокова</p>

<p>визуелном програмском језику и објасни шта и на који начин тај програм ради;</p> <p>– уочи и исправи грешку у једноставном програму, провери ваљаност новог решења и по потреби га додатно поправи (самостално или сараднички);</p> <p>– креира програм у визуелном програмском језику којим управља понашањем расположивог физичког дигиталног уређаја.</p>		<p>од којих је сачињен.</p> <p>Управљање понашањем физичког дигиталног уређаја креирањем програма у визуелном програмском језику.</p> <p>Уочавање и исправљање грешака у програму.</p>
---	--	--

Кључни појмови садржаја: онлајн учење, дигитална слика, покретна слика, умрежавање дигиталних уређаја, комуникација, лични подаци, одлагање електронског отпада, алгоритам, програмирање у визуелном програмском језику

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет Дигитални свет намењен је развијању дигиталне компетенције код ученика другог разреда основне школе. Програм наставе и учења за други разред оријентисан је на процес учења и остваривање исхода.

Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи предмет Дигитални свет. Представљају опис интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика, који су груписани у три наставне теме: *Дигитално друштво*, *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* и *Алгоритамски начин размишљања*.

I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи – глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Дефинисани исходи олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Наставник је у планирању, припреми и остваривању наставе и учења аутономан. За сваки час треба планирати и припремити средства и начине провере остварености пројектованих исхода.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Наведене исходе потребно је остварити са различитим нивоима расположивости дигиталних уређаја намењених за коришћење од стране ученика. Наставник треба да реализује наставу у кабинету за информатику и омогући ученицима да користе рачунаре на начин који директно доприноси остваривању дефинисаних исхода учења. Препорука је да два ученика користе један рачунар како би се развило вршњачко учење, делила одговорност и развијао тимски рад. Вероватно је да ученици имају искуства са коришћењем дигиталних уређаја. Од изузетног је значаја да та искуства наставник увиди и уважи. Ученици могу бити вешти корисници технологије, али то не значи да су и компетентни у овој области. У том смислу, наставник има слободу да наставу организује у складу са техничким могућностима, предзнањима и потребама својих ученика.

Током реализације наставе, рад наставника мора бити континуирано усмерен ка смањивању дигиталног јаза. Важно је да наставници помогну ученицима који немају могућност приступа технологији од куће тако што ће их, у кабинету за информатику, повезати са ученицима који су дигитално спретни и радити на поспешивању вршњачког учења. Обавезивање ученика да користе наставне материјала за које им је потребан приступ интернету од куће неправедно је према онима који га немају. За такве ученике наставник мора да обезбеди алтернативу – могућност приступа школским дигиталним уређајима, пре или после наставе.

Дигитално друштво

У циљу достизања исхода *упореди начин на који учи у школи са онлајн учењем путем школске платформе и користи школску платформу за онлајн учење (уз помоћ наставника и/или родитеља/законског заступника)* наставник иницира разговор са ученицима на тему онлајн учења:

- какав је то вид учења;
- по чему се разликује, а по чему је сличан учењу у школи;
- које су предности, а које слабе стране једног и другог облика учења.

На основу одговора ученика, наставник износи чињенице о онлајн учењу наглашавајући да је оно саставни део традиционалног учења, да представља подршку учењу код куће и омогућава образовни контакт са наставником и ван школског времена.

Ученицима треба демонстрирати основне могућности школске платформе за онлајн учење.

Упутити ученике да, код својих кућа, заједно са родитељима (којима су достављени приступни параметри) приступе школској платформи за учење и проуче материјал везан за предмет Дигитални свет.

Препоручени број часова: 2.

За достизање исхода *самостално користи дигиталне уџбенике за учење*, наставник подстиче ученике да, за дубље разумевање неког наставног садржаја користе дигитални уџбеник аргументујући зашто препоручује да се баш тај садржај проучи коришћењем дигиталног уџбеника.

Препоручени број часова: 1.

У зависности од врсте дигиталних уређаја који су на располагању ученицима, наставник бира одговарајућу једноставну апликацију за цртање и упознаје ученике са радним окружењем. Примери задатака за ученике који доприносе достизању исхода *креира, чува и поново уређује дигиталну слику (самостално и/или уз помоћ наставника) користећи одговарајућу апликацију*:

– Именуј дате геометријске фигуре и од њих креирај дигиталну слику. (Наставник представља технику селектовања и премештања дела слике.) Исте фигуре исеци са папира, обоји и залепи у свеску тако да добијеш исту слику. Који начин је лакши за исправљање грешака, бржи?

– Исцртавајући геометријске фигуре креирај слику велике печурке и пет печуркица које изгледају баш као велика. (Наставник представља технике копирања и промене величине селектованог дела слике.) Исте печурке нацртај у свесци. Да ли је на папиру могуће нацртати пет печуркица тако да све буду идентичне величине и изгледају баш као велика? Зашто?

– Помоћу рачунара нацртај два пса који идентично изгледају и који гледају један у другог. (Наставник представља технике копирања и превртања селектованог дела слике.) Уради исто у свесци. Да ли је на папиру могуће нацртати идентичне псе који гледају један у другог? Зашто?

Наставник унапред припрема датотеке у којима ће ученици радити. Упућује их како да их отворе, ураде задатак и сачувају свој рад, не улазећи у детаље везане за организацију података на дигиталном уређају. Другим речима, када ученици користе дигитални уређај у оквиру извођења наставе или самосталног рада, ученицима треба објаснити, корак по корак, „где да кликну” или обезбедити да одабрана апликација буде покренута пре него што ученици започну рад. У случају да ученици користе дигиталне уређаје са тастатуром и мишем, акценат треба да буде на коришћењу миша уз минимално коришћење тастатуре.

Препоручени број часова: 8.

Активностима за достизање исхода *својим речима објасни појам покретне слике и креира елементе покретне слике* треба да претходи приказивање анимираних слика ученицима и демистификовање доживљаја покрета (најбоље отварањем приказане анимиране слике у одабраној апликацији). Ученике треба упутити у начин израде анимиране слике бирајући тему из градива (смена годишњих доба, правила за безбедно понашање у саобраћају и сл.), а затим им задати да осмисле слике које ће чинити анимацију и које ће они нацртати на папиру или помоћу дигиталног уређаја. Након тога, наставник фотографише цртеже ученика или преузима креиране дигиталне слике и учитава их у одабрану апликацију за анимацију, демонстрирајући технику. Покреће смењивање статичних слика стварајући доживљај покрета. Уколико наставник не жели да користи неку од специјализованих апликација за израду анимација, он ученицима може да дочара доживљај покрета брзим смењивањем креираних слика у уграђеном програму за приказ слика, који је саставни део оперативног система инсталираног на рачунару који користи. То чини тако што слике које чине једну анимацију именује редним бројевима који осликавају редослед приказа у анимацији, сачува у одговарајућој фасцикли, а затим прикаже прву од њих. Брзим притискањем стрелица на тастатури рачунара слике ће се смењивати и креирати илузију кретања.

Препоручени број часова: 4.

У сарадњи са активом учитеља првог разреда, наставник ученицима представља теме које су од интереса за прваке. Активности за достизање исхода *креира једноставан графички дигитални материјал намењен познатој публици* обухватају одабир једне од тема и креирање графичког дигиталног материјала (статичне или покретне слике) намењеног млађим другарима. Ово је погодан тренутак да се ученицима нагласи да знање и вештине које су стекли на претходним часовима могу да буду корисни већ у овом тренутку. Наставник организује „гостовање” код првака и представљање креираних материјала.

Задовољство што су применом сопственог знања и вештина помогли људима у свом окружењу јесте осећање које наставник треба да подстакне код ученика.

Препоручени број часова: 2.

За достизање исхода *својим речима објасни због чега дигиталне уређаје повезујемо на мреже, укључујући интернет*, потребно је, без инсистирања на дефиницијама, предочити ученицима да је рачунарска мрежа, као и интернет, сачињена од дигиталних уређаја који су међусобно повезани. Међу тим уређајима налазе се и они дигитални уређаји чији је посао да спроводе податке који нису њима намењени,

већ су намењени неким другим дигиталним уређајима (као што саобраћајац на улици усмерава аутомобиле, камионе, пешаке итд.). Сви подаци који путују мрежом подељени су у мале делове. Када сви делови стигну на своје одредиште и буду правилно распоређени, ми добијамо поруку, слику и сл.

Ученицима треба показати видео запис који илуструје претходно изнето (нпр. <https://bit.ly/kakoradiinternet>).

Иницирати хеуристички разговор на тему добробити које произилазе из повезивања дигиталних уређаја на мреже (комуникација, размена текстова, слика, звучних и видео-записа, дељење ресурса – нпр. штампача).

Препоручени број часова: 2.

У оквиру активности за достизање исхода *наведе могућности за размену материјала, комуникацију и заједнички рад (учење) које су настале захваљујући умрежавању дигиталних уређаја* подстицати ученике да објасне шта је све могуће размењивати у оквиру школске платформе (текстове, слике, поруке итд.). Постављати питања која воде ученике ка спознаји да је онлајн учење могуће зато што су рачунари које користе наставник и они повезани на интернет, чиме је омогућена размена материјала, комуникација, сараднички рад...

Подстицати ученике да опишу послове својих родитеља – колико њих користи дигитални уређај на послу, да ли је тај уређај повезан на интернет, зашто је потребно да буде повезан на интернет, да ли су и како радили од куће и сл.

Препоручени број часова: 1.

Безбедно коришћење дигиталних уређаја

У активностима за достизање исхода *објасни добитке и ризике који произилазе из комуникације путем дигиталних уређаја, разликује неприхватљиво од прихватљивог понашања при комуникацији на интернету, реагује на одговарајући начин ако дође у додир са непримереним дигиталним садржајем, непознатим, злонамерним особама или особама које комуницирају на неприхватљив начин и наведе неке од начина на које корисници дигиталних уређаја остављају личне податке у дигиталном окружењу* треба нагласити да комуникација путем дигиталних уређаја не може да замени живи контакт са другим људима, али свакако доприноси да се не осећамо искључени из дешавања око нас. Разговарати са ученицима о видовима дигиталне комуникације и, ослањајући се на искуство и запажања ученика, објаснити карактеристике сваког од поменутих видова (друштвене мреже, Вајбер групе, имејл, видео-састанци и сл.). Важно је нагласити да је у правилима коришћења друштвених мрежа наведено колико година требају да имају особе које те мреже користе. Старосне границе нису успостављене без основа и онај ко наведе лажни број својих година ризикује да сноси одређене последице и доведе себе у опасне ситуације. Упознати ученике са правилима писане онлајн комуникације и интернет бонтоном. Објаснити улогу емотикона у писаној комуникацији. Разговарати са ученицима о непримереној комуникацији (говор мржње, вређање, омаловажавање), као и о ризичној комуникацији (контакт са непознатим особама) на начин који не оставља утисак да је боље да интернет не користимо, већ да морамо да будемо одговорни док то чинимо. Оснажити ученике да реагују на адекватан начин уколико дођу у додир са непримереним садржајима или су сведоци насиља (не упуштати се у расправе, већ се одмах обратити одраслој особи за помоћ). Такође, неопходно је поменути и прилике које добијамо кроз комуникацију на мрежи (учење, изучавање области које нас интересују).

Подстицати ученике да наведу неке од података који спадају у личне податке и упознати ученике са чињеницом да коришћењем дигиталних уређаја остављамо личне податке на интернету, а да тога често нисмо ни свесни. Свако чињење у дигиталном окружењу оставља отисак, као када газимо по неутабаном снегу. Неки од тих отисака могу да имају утицај на наш будући живот. Такође, обновити знање о неопходности софтверске заштите дигиталног уређаја јаком лозинком. Поменути постојање двостепене заштите и појаснити како она функционише.

Ученици треба да креирају статичке или покретне слике које подижу свест о могућностима које доноси комуникација на интернету, али и опасностима које вребају уколико се комуникацији не приступи на одговоран начин. Креиране слике постављају се на школско веб-место и тиме се промовише стваралаштво ученика, које постаје доступно њиховим породицама и рођацима.

Препоручени број часова: 4.

Активностима за достизање исхода *организује сопствено учење у онлајн окружењу на начин који не угрожава здравље и личну безбедност, као и сигурност дигиталног уређаја* треба да претходи разговор са ученицима о њиховим навикама када је учење у питању – да ли сами планирају када ће и шта учити, ко им помаже, како се са укућанима договарају око коришћења дигиталних уређаја за учење. Постављати потпитања која се односе и на начин коришћења дигиталних уређаја, што треба искористити за обнављање наученог у претходном разреду – потребе за неговањем здравих навика када је употреба дигиталних уређаја у питању. Подсетити ученике на проблеме који могу да настану, а везани су за оштећења вида и коштано-мишићног система и нагласити да они не настају због употребе технологије, већ неодговорног понашања корисника технологије (неправилног положаја тела, претежног седења, дужег гледања без промене фокуса). Такође, треба подсетити ученике да дигитални уређаји захтевају пажљиво руковање (не доводити уређај у контакт са течностима, посебно слатким пићима, штитити га од прашине, излагања прекомерној топлоти и сл.) и одговарајућу заштиту од неовлашћеног приступа (креирати јаку лозинку). Посебну пажњу посветити упућивању ученика да дигитални уређај користе само у присуству родитеља/законског заступника.

Ученици треба да креирају пример дневног плана рада, а наставник треба да их саветује како да одреде приоритете, како да потраже помоћ у случају да не разумеју садржаје које изучавају и тиме доприноси изградњи саморегулације у њиховом учењу.

Препоручени број часова: 1.

Очување здраве животне средине императив је савременог друштва. У оквиру активности за достизање исхода *предложи начине одлагања електронског отпада који не угрожавају животну средину* ученици треба да креирају статичке или покретне слике које подижу свест о опасностима неодговорног одлагања електронског отпада и промовишу одговорно понашање према планети. Креиране слике постављају се на школско веб-место и тиме се промовише стваралаштво ученика, које постаје доступно њиховим породицама и рођацима.

Препоручени број часова: 1.

Алгоритамски начин размишљања

У оквиру активности за достизање исхода *својим речима објасни појам алгоритам и анализира једноставан познати поступак који садржи понављања одређених радњи и представи га алгоритамски*, ученике треба ставити пред проблеме које треба да декомпонују и њихово решење прикажу у форми низа корака, при чему се

треба ослањати на образовно искуство из првог разреда. Међу проблемима треба да се нађу и они чије решавање захтева понављање одређених корака извршан број пута или непрестано. Дефинисани низ корака наставник назива *алгоритмом* и подстиче ученике да овај појам објасне на узрасту примерен начин.

Препоручени број часова: 3.

Користећи одабрано окружење за визуелно програмирање локализовано на српски језик демонстрирати ученицима како се креира рачунарски програм. За достизање исхода *креира одговарајући рачунарски програм у визуелном програмском језику, анализира једноставан програм креиран у визуелном програмском језику и објасни шта и на који начин тај програм ради и уочи и исправи грешку у једноставном програму, провери ваљаност новог решења и по потреби га додатно поправи (самостално или сараднички)* потребно је ученицима дати задатке да креирају једноставне линијске или програме који садрже једноставна понављања, које затим тестирају и, по потреби, коригују све до постизања жељеног резултата.

Наставник ставља пред ученике неколико раније креираних програма, које они треба да анализирају и објасне шта и на који начин раде.

Препоручени број часова: 5.

Представити ученицима процес програмирања расположивог физичког дигиталног уређаја (робота, микроконтролера) у окружењу за визуелно програмирање које је локализовано на српски језик. У оквиру програма „Школе за 21. век” све основне школе добиле су микроконтролере који се могу употребити за рад на часу.

У оквиру активности за достизање исхода *креира програм у визуелном програмском језику којим управља понашањем расположивог физичког дигиталног уређаја и уочи и исправи грешку у једноставном програму, провери ваљаност новог решења и по потреби га додатно поправи (самостално или сараднички)* ученици креирају програме које, уз помоћ наставника, читавају у физички дигитални уређај. Након анализе понашања физичког дигиталног уређаја, по потреби, коригују програм све док не постигну жељени резултат. Сврха ове активности јесте очигледна употребљивост знања које су ученици претходно конструисали при раду у одабраном програму за блоковско програмирање. На тај начин остварује се трансфер знања – ученик схвата да логика програмирања не зависи од алата у коме програмирамо, нити од врсте дигиталног уређаја. Наставник треба посебно да нагласи нагласи чињеницу да учење програмирања представља трајно знање, које је применљиво и у годинама које долазе.

Препоручени број часова: 2.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на процес учења и достизање исхода учења вреднују се процес и продукти учења. Устаљене методе процене постигнућа ученика, које наставници примењују у другим обавезним предметима и изборним програмима, могуће је примењивати и у настави овог предмета. Ипак, изазови попут чињенице да процена постигнућа заснована само на резултатима практичних задатака које ученици раде није довољан показатељ онога што они знају и умеју, или да је, при сарадничком раду, врло тешко идентификовати допринос сваког појединца, доводи до потребе за издвајањем неколико техника које се посебно препоручују за примену у оквиру предмета Дигитални свет (превасходно зато што у највећој мери корелирају са његовом природом):

– **самопроцена:** неговање праксе исказивања рефлексивних коментара током представљања онога што су урадили прилика је за развој самоувида и саморегулације у учењу и основа за процену властитог постигнућа ученика;

– **вршњачка процена:** ова врста процене постигнућа ученика природно се надовезује на процес самопроцене – ученици раде у пару или групи на истом задатку и имају могућност да, делећи одговорност, стварају и исправљају решења, те пружају конструктивне повратне информације. (Ова метода широко је распрострањена у ИТ индустрији од стране професионалних програмера (програмирање у пару) и лако ју је превести у учионицу);

– **отворена питања:** знање ученика о концептима који су обухваћени програмом неће увек бити лако уочљиво. Постављање отворених питања један је од начина на који наставник може да процени постигнућа својих ученика, али и да допринесе продубљивању њиховог разумевања конкретnog концепта.

– **Већ знам – Желим да научим – Научио/ла сам:** коришћење рубрика за идентификацију онога што већ знају, шта желе да науче и, накнадно, онога што су научили, корисна је техника коју ученици могу да користе за подршку самосталном учењу, а наставник за процену њихових постигнућа.

Примењујући предложене методе процене постигнућа ученика наставник креира и конзистентно гради персонализовано и подстицајно образовно окружење. Он прати постигнућа ученика из улоге активног посматрача и ментора. Избегнута је формална ситуација процењивања (наставник не прозива и не пропитује ученике), чиме је ниво стреса ученика битно смањен (потенцијално и елиминисан). Јачање самопоуздања ученика и саморегулације у учењу посебна је добробит која произилази из наведеног.

ПРАВИЛНИК

о измени Правилника о програму наставе и учења за седми разред основног образовања и васпитања

Члан 1.

У Правилнику о програму наставе и учења за седми разред основног образовања и васпитања („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 5/19, 1/20, 6/20 и 8/20), у делу: „3. ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ”, програм предмета: „ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА” замењује се новим програмом предмета: „ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА”, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се почев од школске 2021/2022. године.

Број 110-00-101/2021-04

У Београду, 9. јуна 2021. године

Назив предмета	ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА
Циљ	Циљ наставе и учења <i>Технике и технологије</i> је да ученик развије техничко-технолошку писменост, да изгради одговоран однос према раду и производњи, животном и радном окружењу, коришћењу техничких и технолошких ресурса, стекне бољи увид у сопствена професионална интересовања и поступа предузимљиво и иницијативно.
Разред	Седми
Годишњи фонд часова	72 часа

ИСХОДИ	ОБЛАСТ/ТЕМА	САДРЖАЈИ
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да: – повеже развој машина и њихов допринос подизању квалитета живота и рада; – повеже ергономију са здрављем и комфором људи при употреби техничких средстава; – анализира да ли је коришћење одређене	ЖИВОТНО И РАДНО ОКРУЖЕЊЕ	Појам, улога и развој машина и механизма. Потрошња енергије у домаћинству и могућности уштеде. Утицај дизајна и правилне

<p>познате технике и технологије у складу са очувањем животне средине;</p> <ul style="list-style-type: none"> – истражи могућности смањења трошкова енергије у домаћинству; – повеже занимања у области производних техника и технологија са сопственим интересовањем; – разликује врсте транспортних машина; – повеже подсистеме код возила друмског саобраћаја са њиховом улогом; – провери техничку исправност бицикла; – демонстрира поступке одржавања бицикла или мопеда; – самостално црта скицом и техничким цртежом предмете користећи ортогонално и просторно приказивање; – користи CAD технологију за креирање техничке документације; – образложи предности употребе 3D штампе у изради тродимензионалних модела и макета; – управља моделима користећи рачунар; – објасни улогу основних компоненти рачунара, таблета, паметних телефона и осталих савремених ИКТ уређаја; – објасни улогу и значај вештачке интелигенције и примену у свакодневном животу; – аргументује значај рационалног коришћења расположивих ресурса на Земљи; – идентификује материјале који се користе у машинству и на основу њихових својстава процењује могућност примене; – користи прибор за мерење у машинству водећи рачуна о прецизности мерења; – врши операције обраде материјала који се користе у машинству, помоћу одговарајућих алата, прибора и машина и примени одговарајуће мере заштите на раду; – објасни улогу одређених елемената машина и механизма на једноставном примеру; – образложи значај примене савремених машина у машинској индустрији и предности роботизације производних 		<p>употребе техничких средстава на здравље људи.</p> <p>Зависност очувања животне средине од технологије.</p> <p>Професије (занимања) у области производних техника и технологија.</p>
	САОБРАЋАЈ	<p>Машине спољашњег и унутрашњег транспорта.</p> <p>Подсистеми код возила друмског саобраћаја (погонски, преносни, управљачки, кочиони).</p> <p>Исправан бицикл/мопед као битан предуслов безбедног учешћа у саобраћају.</p>
	ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ	<p>Специфичности техничких цртежа у машинству.</p> <p>Ортогонално и просторно приказивање предмета.</p> <p>Коришћење функција и алата програма за CAD.</p> <p>Употреба 3D штампе у изради тродимензионалних модела и макета.</p> <p>Основне компоненте ИКТ уређаја.</p> <p>Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса.</p> <p>Вештачка интелигенција – појмови; примери технологија управљаних вештачком интелигенцијом.</p>
	РЕСУРСИ И ПРОИЗВОДЊА	<p>Рационално коришћење ресурса на Земљи и очување и заштита животне средине.</p> <p>Материјали у машинству (пластика, метали, легуре и др.).</p> <p>Мерење и контрола – појам и примена мерних средстава (мерила).</p> <p>Технологија обраде материјала у машинству (обрада материјала са и без скидања струготине, савремене технологије обраде).</p> <p>Елементи машина и механизма</p>

<p>процеса; – објасни основе конструкције робота; – класификује погонске машине – моторе и повеже их са њиховом применом; – самостално/тимски истражи и реши задати проблем у оквиру пројекта; – изради производ у складу са принципима безбедности на раду; – тимски представи идеју, поступак израде и производ; – креира рекламу за израђен производ; – врши е-кореспонденцију у складу са правилима и препорукама са циљем унапређења продаје; – процењује свој рад и рад других на основу постављених критеријума (прецизност, педантност и сл.).</p>		<p>(елементи за везу, елементи за пренос снаге и кретања, специјални елементи). Производне машине: врсте, принцип рада, појединачна и серијска производња. Појам, врсте, намена и конструкција робота (механика, погон и управљање). Погонске машине – мотори (хидраулични, пнеуматски, топлотни). Моделовање погонских машина и/или школског мини робота.</p>
	<p>КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ</p>	<p>Проналажење информација, стварање идеје и дефинисање задатка. Самосталан/тимски рад на пројекту. Израда техничке документације изабраног модела ручно или уз помоћ рачунарских апликација. Реализација пројекта – израда модела коришћењем алата и машина у складу са принципима безбедности на раду. Представљање идеје, поступака израде и производа. Процена сопственог рада и рада других на основу постављених критеријума. Употреба електронске кореспонденције са циљем унапређења производа. Одређивање оквирне цене трошкова и вредност израђеног модела. Креирање рекламе за израђен производ.</p>

Кључни појмови садржаја: машинство, саобраћај, техничка документација, енергетика, заштита личне безбедности и животне средине, предузимљивост и иницијатива.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет *Техника и технологија* намењен је развоју основних техничких компетенција ученика ради његовог оспособљавања за живот и рад у свету који се технички и технолошки брзо мења. Један од најважнијих задатака је да код ученика развија свест о томе да примена стечених знања и вештина у реалном окружењу подразумева стално стручно усавршавање и целоживотно учење, као и да је развијање предузимљивости један од важних предуслова личног и професионалног развоја.

Програм наставе и учења за седми разред оријентисан је на остваривање исхода.

Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи предмет *Техника и технологија*. Представљају опис интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика у пет наставних тема: *животно и радно окружење, саобраћај, техничка и дигитална писменост, ресурси и производња и конструкторско моделовање*.

I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи-глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Дефинисани исходи олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Настава се не планира према структури уџбеника, јер ученици не треба да уче лекције по реду, већ да истражују уџбеник као један од извора података и информација како би развијали међупредметне компетенције. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

Наставник је у планирању, припреми и остваривању наставе и учења аутономан. За сваки час треба планирати и припремити средства и начине провере остварености пројектованих исхода.

Посете музејима технике, сајмовима и обиласке производних и техничких објеката треба остваривати увек када за то постоје услови, ради показивања савремених техничких достигнућа, савремених уређаја, технолошких процеса, радних операција и др. Када за то не постоје одговарајући услови, ученицима треба обезбедити мултимедијалне програме у којима је заступљена ова тематика.

С обзиром да је настава Технике и технологије теоријско-практичног карактера, часове треба реализовати поделом одељења на 2 (две) групе, уколико одељење има више од 20 ученика. Програм наставне и учења треба остваривати на спојеним часовима.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ученици у седмом разред долазе са извесним знањем из области технике и технологије која су стекли у претходним разредима, као и са одређеним животним искуствима у коришћењу различитих уређаја и учествовања у саобраћају. На томе треба градити даље стицање знања, овладавање вештинама водећи рачуна да су изузетно важни исходи овог предмета формирање правилних ставова према техници и технологији где је човек лично одговоран за њихову употребу и злоупотребу, као и за заштиту животне средине. Реализацијом вежби ученици откривају и решавају једноставне техничке и технолошке проблеме, упознају примену природних законитости у пракси, формирају свест о томе како се применом технике и технологије

мења свет у коме живе. Они уочавају како на околину техника утиче позитивно, а како понекад нарушава природни склад и како се могу смањити штетни утицаји на природно окружење чиме развијају свест о потреби, значају и начинима заштите животне средине.

Животно и радно окружење

Да би се достигли исходи за ову област потребно је повезивати садржаје осталих области са примерима са којима се ученици готово свакодневно срећу, стимулисати их да препознају утицај технологије на живот и рад у свом окружењу као и да стекну знања о томе како су људи до сада решавали проблеме у борби за преживљавање.

Појам и улогу машина и механизма и њихово коришћење у окружењу треба представити ученицима што је могуће више на практичним примерима користећи доступна наставна средства и мултимедије. Потребно је упутити ученике да проналазе и откривају предности и противречности убрзаног развоја технологије методом истраживачког рада у групама.

Посебну пажњу треба обратити утицају технологије на животну средину, а нарочито на експлоатацију сировина, загађење ваздуха производњу токсичних отпада и њихов утицај на климатске промене. Препорука је да се што више користе мултимедијални материјали, како готови, тако и они које су ученици израдили.

На животну средину веома утиче и енергетска ефикасност. Да би ученици што лакше усвојили појам уштеде енергије, потребно је упутити их да на примеру свог домаћинства истраже колика је потрошња енергије, који су највећи потрошачи и шта би било најбоље учинити да би се потрошња смањила. Ово је потребно остварити задајући ученицима да прикупе и обраде податке о потрошњи појединих доступних уређаја и укупној количини потрошене енергије на месечном нивоу. У зависности од средине, може се истраживати и потрошња горива (грејање, самостални превоз, пољопривредне машине) и могућности уштеде.

У оквиру активности у којима користе машине и алате ученици су готово свакодневно изложени утицају дизајна на конфорно и безбедно руковање машинама и уређајима. Без дубљег задирања у појам ергономије објаснити ученицима како је добар дизајн предуслов за квалитетнији и безбеднији рад, као и на који начин се треба прилагодити (став, правилно држање, безбедна растојања од машина, екрана) ради постизања комфора и очувања здравља.

Препоручени број часова је 6.

Саобраћај

Област која се односи на саобраћај се реализује у континуитету као важна компонента саобраћајног васпитања. На почетку реализације ове области подсетити ученике да су у претходним разредима учили о саобраћајним системима, намени, функционисању и организацији саобраћаја у оквиру саобраћајних објеката, као и о правилима и прописима за регулисање друмског саобраћаја која се, пре свега, односе на пешаке и бициклисте као учеснике у саобраћају. Посебно нагласити да је тежиште исхода у претходна два разреда било на безбедном понашању и преузимању личне одговорности ученика за понашање у саобраћају.

У седмом разреду тежиште је на саобраћајним средствима која се користе и њиховим најважнијим подсистемима (погонски, преносни, управљачки и кочиони). У

складу са исходима ову област треба реализовати у два корака. У првом кораку фокус је на основним деловима саобраћајних средстава и њиховим најважнијим подсистемима друмског саобраћаја са безбедносног аспекта. Други део треба реализовати у области Ресурси и производња са аспекта елемената машина и механизма (елементи за пренос снаге и кретања, елементи за везу, специјални елементи) и са енергетског аспекта (погонске машине и мотори).

Уз помоћ мултимедије упознати ученике са машинама и њиховим главним карактеристикама спољашњег (бицикли, мопеди/мотоцикли, аутомобили, камиони, аутобуси, возови, бродови, авиони) и унутрашњег транспорта (дизалице, виљушкари, транспортери, лифтови).

При реализацији ових садржаја посебно назначити наведене подсистеме код бицикла, мопеда и аутомобила.

Оспособити ученике да самостално провере и подесе техничку исправност бицикла (управљачки, преносни и кочиони систем, пнеуматике, висину седишта, осветљење и др.) и демонстрирају поступке одржавања бицикла или мопеда. За остваривање ових исхода користити школски бицикл и постер мопеда.

Препоручени број часова је 6.

Техничка и дигитална писменост

Ова област се ослања на усвојена знања ученика из техничког цртања у претходним разредима. Потребно је упознати и оспособити ученике за ортогонално и просторно представљање предмета и коришћење рачунарских апликација за САД. У оквиру апликације ученици најпре креирају модел користећи 2D приказ на основу података које читају са техничког цртежа. Коришћењем 3D модела ученици активирају основне технике дизајна са циљем самосталног креирања техничког цртежа у складу са стандардима. Креирати вежбу у оквиру које ученици анализирају елемент сложеније геометрије, израђују модел користећи САД и рендерују га.

Ученике треба упознати са наменом основних електронских компоненти рачунара и осталих ИКТ уређаја. Уколико временски оквир дозвољава, ученике упознати и са начином функционисања појединих компоненти, али на елементарном нивоу препоручено коришћењем рачунарских симулација и анимација. Код ученика треба развити свест о значају коришћења рачунарске технике у апаратима, уређајима и производним процесима и објаснити појам и улогу интерфејса у управљању и контроли. Уколико школа поседује одговарајућу опрему, реализовати вежбе у којима ће ученици управљати моделом користећи рачунар и интерфејс или исту активност реализујте коришћењем рачунарских симулација.

Како је за реализацију садржаја везаних за *вештачку интелигенцију*, у овом разреду предвиђена два часа, неопходна је добра организација часа како би ученике упознали са појмом и применом *вештачке интелигенције*. То подразумева да излагање наставника треба подкрепити унапред припремљеним мултимедијалним садржајима, пре свега када је у питању примена *вештачке интелигенције*.

Разговор са ученицима о овој теми почети са питањима која подстичу ученике на размишљање о појму „*интелигенција*”, а затим и „*вештачка интелигенција*” (машинска интелигенција коју везујемо за рачунаре, роботике итд.).

Кроз неколико питања навести ученике на размишљање и дискусију о томе колико су упознати са појмом *вештачке интелигенције* кроз коришћење „*наметних*” уређаја,

као што су паметни телефони, таблети, прегледом интернета, гледањем научно-фантастичних филмова или долажењем до других информација путем различитих медија.

При објашњењу појма *вештачке интелигенције* не треба инсистирати на учењу дефиниције (јер дефиниција има више) већ ученицима представити *вештачку интелигенцију* као подобласт рачунарства чији је задатак развијање програма (софтвера) који ће омогућити рачунарима да размишљају и да се понашају интелигентно, на сличан начин као што се понаша и размишља човек.

Ученицима објаснити да се почетак развоја вештачке интелигенције везује за прве рачунаре и роботизоване машине. Каснијим усавршавањем ИКТ-а, роботике, мехатронике и других наука, све више се развијала и област вештачке интелигенције.

Објаснити ученицима термин – „машинско учење” (*machine learning*) који се везује за вештачку интелигенцију. Машинско учење је подобласт вештачке интелигенције чији је циљ конструисање алгоритама и рачунарских система који су способни да се адаптирају на нове ситуације и уче на бази искуства.

Навести примере примене вештачке интелигенције, са акцентом на области које се изучавају у оквиру Програма наставе и учења из Технике и технологије, као што су: роботика (хуманоидни, индустријски роботи и др.), саобраћај (прототипови првих аутономних аутомобила, интелигентни саобраћајни системи), паметни градови (паметне куће, паметни уређаји), ИОТ технологија, пољопривреда (паметни системи за наводњавање и др.), здравство (дијагностиковање болести пацијената, „паметни болнички кревети” и др.), интернет (лакши и бржи одабир садржаја код претрага на интернету, код филтрирања нежељене поште, код разних сервиса за превозиње (нпр. *Гугл преводиоца* итд.), бизнис, економија и трговина (боље пословање привредних субјеката) итд.

Препорука је да се наставна тема о *вештачкој интелигенцији* реализује после наставне теме *Управљање и контрола коришћењем рачунарске технике и интерфејса* или после наставне теме *Појам, врсте, намена и конструкција робота*, јер ће ученици најлакше моћи да разумеју појам вештачке интелигенције кроз садржаје из роботике у којој је највише и заступљена.

Препоручен број часова за реализацију ове области је 18.

Ресурси и производња

Упознати ученике са значајем рационалног коришћења ресурса и принципима очувања животне средине. Уколико има могућности, организовати посету установи или погону чија је делатност директно или индиректно везана за наведене принципе. Поставити ученицима задатак за самосталан рад у оквиру кога ће у свом домаћинству истражити у којој мери и на који начин се они остварују.

Уз практичне примере и реалне моделе навести ученике да закључе који се материјали најчешће користе у машинству и због којих њихових својстава. Демонстрирати правилно коришћење прибора за мерење и контролу у машинству и реализовати практичне вежбе са истима. Објаснити улогу елемената машина и механизма и демонстрирати њихов рад на моделу или путем рачунарске симулације. Потребно је увести ученике у карактеристике обраде материјала који се користе у машинству, практично демонстрирати операције и реализовати једноставну вежбу водећи рачуна о безбедности ученика. Илустровати савремене технологије обраде материјала и по могућности организовати посету производном погону који их користи.

Упознати ученике са савременим производним машинама у машинској индустрији и значајем њихове примене у појединачној и серијској производњи.

Увести појам роботике и објаснити њен значај у савременој индустрији. Уколико постоји могућност, демонстрирати рад школског робота или користити рачунарску симулацију. Упознати ученике са основама конструкције робота и улогом појединих делова. Роботику повезати са наставним садржајима као што су информатичка технологија, машине и механизми, енергетика и технологија обраде материјала. Реализацију ових садржаја урадити уз корелацију са наставом Информатике и рачунарства.

Ученицима представити класификацију погонских машина – мотора и илустровати њихову примену на практичним примерима из учениковог окружења.

Препоручен број часова за реализацију ове области је 20.

Конструкторско моделовање

У овом делу програма ученици кроз практичан рад примењују претходно стечена знања и вештине. Садржаје треба реализовати кроз ученичке пројекте, од графичког представљања замисли, преко планирања, извршавања радних операција, маркетинга до процене и вредновања. Наставити са алгоритамским приступом у конструкторском моделовању посебно у приступу развоја техничког стваралаштва – од идеје до реализације.

Ова тема се односи на израду модела разних машина и уређаја који су засновани на основним елементима и принципима рада машина и механизма (елементима за везу, за пренос снаге и кретања, специјални елементи). То се односи на моделовање производних машина, саобраћајних средстава, транспортних машина и уређаја, претварача енергије и др.

Један од аспекта употребе рачунара и периферних уређаја је и у функцији управљања техничким системима и процесима (интерфејс – систем веза са рачунаром) и конструкцијом робота. Реализацију ових садржаја урадити уз корелацију са наставом Информатике и рачунарства.

Пошто се ученици слободно опредељују за одређену активност у оквиру дате теме, један од корака ка дефинисању свога пројекта, је проналажење информација, стварање идеје и дефинисање задатка. Потребно је да ученици користе податке из различитих извора, самостално проналазе информације о условима, потребама и начину реализације макете/модела користећи ИКТ и адекватну литературу. Исто тако, мора се водити рачуна о принципу економичног искоришћења материјала и рационалног одабира алата и машина примењујући процедуре у складу са принципима безбедности на раду. У пројект се може укључити и више ученика (тимски рад) уколико је рад сложенији, односно ако се ученици за такав вид сарадње одлуче. У сврху боље координације чланова тима треба упутити ученике на употребу електронске кореспонденције са циљем унапређења рада на реализацији пројекта.

Избор модула активности прилагодити постојећим условима рада тј. опремљености кабинета за Технику и технологију алатима и материјалом.

Приликом израде техничке документације изабраног модела, ручно или уз помоћ рачунарских апликација, примењивати научено: просторно приказивање предмета, ортогонално пројектовање као и специфичности техничког цртања у области

машинства. Треба настојати да се остварује континуитет информатичке писмености с циљем да ученици науче да користе рачунар за цртање и израду презентација.

По завршетку радова треба организовати представљање идеје од које се пошло, поступака израде и готовог производа. У овој етапи се врши и процена сопственог рада и рада других на основу постављених критеријума (уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност и др.).

На основу утрошеног материјала, енергије и рада реализатори (појединац или тим) треба да искажу оквирне цене трошкова и вредност израђеног модела. У складу са предузетничким аспектима, реализатори треба да израде и одговарајуће материјале за рекламе за израђени производ.

Препоручен број часова за реализацију ове области је 22.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења.

У процесу оцењивања потребно је узети у обзир све активности ученика (уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност и др.).

Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, потребно је обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу. На тај начин ученици ће бити подстакнути да промишљају о квалитету свог рада и начинима како га унапредити. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

ПРАВИЛНИК

о изменама Правилника о програму наставе и учења за осми разред основног образовања и васпитања

Члан 1.

У Правилнику о програму наставе и учења за осми разред основног образовања и васпитања („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 11/19, 2/20 и 6/20) у делу: „3. ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ”, програми предмета: „ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА” и „ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО” замењују се новим програмима предмета: „ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА” и „ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО”, који су одштампани уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се почев од школске 2021/2022. године.

Број 110-00-102/2021-04

У Београду, 9. јуна 2021. године

Назив предмета	ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА
Циљ	Циљ учења <i>Технике и технологије</i> је да ученик развије техничко-технолошку писменост, да изгради одговоран однос према раду и производњи, животном и радном окружењу, коришћењу техничких и технолошких ресурса, стекне бољи увид у сопствена професионална интересовања и поступа предузимљиво и иницијативно.
Разред	Осми
Годишњи фонд часова	68 часова

ИСХОДИ	ОБЛАСТ/ТЕМА	САДРЖАЈИ
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:		

<p style="text-align: center;">ИСХОДИ</p> <p>По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:</p>	<p style="text-align: center;">ОБЛАСТ/ТЕМА</p>	<p style="text-align: center;">САДРЖАЈИ</p>
<ul style="list-style-type: none"> – процени значај електротехнике, рачунарства и мехатронике у животном и радном окружењу; – анализира опасности од неправилног коришћења електричних апарата и уређаја и познаје поступке пружања прве помоћи; – образложи важност енергетске ефикасности електричних уређаја у домаћинству; – повеже професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике са сопственим интересовањима; – упореди карактеристике електричних и хибридни саобраћајних средстава са конвенционалним; – разуме значај електричних и електронских уређаја у саобраћајним средствима; – користи доступне телекомуникационе уређаје и сервисе; – класификује компоненте ИКТ уређаја према намени; – процени значај управљања процесима и уређајима помоћу ИКТ; – црта електричне шеме правилно користећи симболе; – користи софтвере за симулацију рада електричних кола; – састави електромеханички модел и управља њиме помоћу интерфејса; – објасни систем производње, трансформације и преноса електричне енергије; – анализира значај коришћења обновљивих извора електричне енергије; – разликује елементе кућне електричне инсталације; – повеже електрично и/или електронско коло према задатој шеми; – користи мултиметар; – анализира карактеристике електричних машина и повезује их са њиховом употребом; – класификује електронске компоненте на основу намене; – аргументује значај рециклаже електронских 	<p style="text-align: center;">ЖИВОТНО И РАДНО ОКРУЖЕЊЕ</p>	<p>Увод у електротехнику, рачунарство и мехатронику. Електрична инсталација-опасност и мере заштите. Примена електричних апарата и уређаја у домаћинству, штедња енергије и енергетска ефикасност. Професије (занимања) у области електротехнике и мехатронике.</p>
	<p style="text-align: center;">САОБРАЋАЈ</p>	<p>Саобраћајна средства на електропогон – врсте и карактеристике. Хибридна возила. Електрични и електронски уређаји у саобраћајним средствима. Основи телекомуникација.</p>
	<p style="text-align: center;">ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ</p>	<p>Основне компоненте ИКТ уређаја. Управљање процесима и стварима на даљину помоћу ИКТ. Основни симболи у електротехници. Рачунарски софтвери за симулацију рада електричних кола. Израда и управљање електромеханичким моделом.</p>
	<p style="text-align: center;">РЕСУРСИ И ПРОИЗВОДЊА</p>	<p>Електроенергетски систем. Производња, трансформација и пренос електричне енергије. Обновљиви извори електричне енергије. Електроинсталациони материјал и прибор. Кућне електричне инсталације. Састављање електричних кола Коришћење фазног испитивача и мерење електричних величина мултиметром. Електричне машине. Електротехнички апарати и уређаји у домаћинству. Основни електронике. Рециклажа електронских компоненти.</p>

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ТЕМА	САДРЖАЈИ
компоненти; – самостално/тимски истражује и осмишљава пројекат; – креира документацију, развије и представи бизнис план производа; – састави производ према осмишљеном решењу; – састави и управља једноставним школским роботом уз примену вештачке интелигенције; – представи решење готовог производа/модела; – процењује свој рад и рад других и предлаже унапређење реализованог пројекта.	КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ	Моделовање електричних машина и уређаја. Огледи са електропанелима. Коришћење интерфејса за управљање помоћу рачунара. Израда и коришћење једноставног школског робота управљаним вештачком интелигенцијом. Рад на пројекту: – израда производа/модела; – управљање моделом; – представљање производа/модела.

Кључни појмови садржаја: електротехника, електроника, мехатроника, роботика, предузимљивост и иницијатива.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Предмет *Техника и технологија* намењен је развоју основних техничких компетенција ученика ради његовог оспособљавања за живот и рад у свету који се технички и технолошки брзо мења. Један од најважнијих задатака је да код ученика развија свест о томе да примена стечених знања и вештина у реалном окружењу подразумева стално стручно усавршавање и целоживотно учење, као и да је развијање предузимљивости један од важних предуслова личног и професионалног развоја.

Програм наставе и учења за осми разред оријентисан је на остваривање исхода.

Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи предмет *Техника и технологија*. Представљају опис интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика у пет наставних тема: *животно и радно окружење, саобраћај, техничка и дигитална писменост, ресурси и производња и конструкторско моделовање*.

I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од датих исхода и садржаја наставник најпре креира свој годишњи-глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Дефинисани исходи олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Настава се не планира према структури уџбеника, јер ученици не треба да уче лекције по реду, већ да истражују уџбеник као један од извора података и информација како би развијали међупредметне компетенције. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

Припрема за час подразумева дефинисање циља часа, конкретизацију исхода у односу на циљ часа, планирање активности ученика и наставника у односу на исходе,

начин провере остварености исхода и избор наставних стратегија, метода и поступака учења и подучавања (водећи рачуна о предзнању, тј. искуству ученика, које ће ученицима омогућити да савладају знања и вештине предвиђене дефинисаним исходима).

Посете музејима технике, сајмовима и обиласке производних и техничких објеката треба остваривати увек када за то постоје услови, ради показивања савремених техничких достигнућа, савремених уређаја, технолошких процеса, радних операција и др. Када за то не постоје одговарајући услови, ученицима треба обезбедити мултимедијалне програме у којима је заступљена ова тематика.

С обзиром да је настава Технике и технологије теоријско-практичног карактера, часове треба реализовати поделом одељења на 2 (две) групе, уколико одељење има више од 20 ученика. Програм наставне и учења треба остваривати на спојеним часовима.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ученици у осмом разреду долазе са извесним знањем из области технике и технологије која су стекли у претходним разредима, као и са одређеним животним искуствима у коришћењу различитих уређаја.

Животно и радно окружење

У области животно и радно окружење, обрађују се садржаји првенствено везани за електротехнику, рачунарство и мехатронику. Уз помоћ различитих медија потребно је, у најкраћим цртама, приказати развој ових грана технике као и њихову међусобну повезаност. Путем примера навести ученике да анализирају утицај развоја наведених области на савремен начин живота. Указати на доприносе српских научника у развоју електротехнике и телекомуникација. Правилну употребу електричних апарата и уређаја у домаћинству треба представити ученицима што је могуће више на практичним примерима користећи доступна наставна средства и мултимедије, са посебним акцентом на уштеду енергије. Објаснити разреде енергетске ефикасности електричних уређаја на основу којих ученик може извршити поређење електричних уређаја према ефикасности. Навести значај примене енергетски ефикасних уређаја са аспекта екологије и економије. Посебно анализирати могуће опасности које се могу десити приликом коришћења електричних апарата и уређаја и евентуалне последице у случају непридржавања упутстава за њихово коришћење. Навести поступке деловања приликом струјног удара. За избор наставка школовања и будућег занимања потребно је навести ученицима значај занимања из области електротехнике са примерима из свог животног окружења.

Препоручени број часова за реализацију ове области је 6.

Саобраћај

Преглед карактеристика класичних саобраћајних средстава треба заокружити електронским подсистемима, као и конструкцијама и функцијама средстава на електрични погон и хибридни возила. Препоручује се да ученици самостално, путем доступних извора знања, истраже предности и недостатке возила на електрични и хибридни погон и упореде их са конвенционалним возилима. У ову сврху могуће је користити различите наставне методе (методу пројектне наставе, проблемску, истраживачки рад).

Путем мултимедија приказати електрични и електронски систем код саобраћајних средстава (путничка возила, мопеди). Елементе система (уређаје за производњу и акумулацију електричне енергије, електропокретач, уређај за паљење радне смеше, уређаје за сигнализацију) повезати са претходним знањем ученика о погонским машинама (моторима). Посебно обратити пажњу на намену електронских уређаја (електронско убризгавање, сензори за кретање) Осврнути се и на потребу исправности ових уређаја за безбедно учествовање у саобраћају.

Преношење података на даљину чини посебан сегмент саобраћаја. Потребно је ученицима приближити телекомуникациону технологију и указати на убрзани развој телекомуникационих система и њихов утицај на живот. У овом сегменту обрадити пренос информација путем аудиовизуелних средстава (радио и телевизија), мобилне телефоније, GPS система, рачунарских и бежичних мрежа. Према могућностима и опреми, у овом делу искористити доступне уређаје (мобилне телефоне, таблете, рачунаре) и практично остварити међусобну комуникацију путем њих, користећи интернет сервисе (електронску пошту, видео конференције, кратке поруке) или мобилне апликације (Viber, WhatsApp).

Препоручени број часова за реализацију ове области је 6.

Техничка и дигитална писменост

Упознати ученике са основним симболима и ознакама које се користе у електричним шемама и оспособити их за њихово цртање. Приликом реализације ове активности користити једноставне шеме. Демонстрирати рад са софтвером за симулацију рада електричних кола примереним узрасту и предзнањима ученика. Креирати вежбу у оквиру које ученици цртају електричну шему и користе рачунарску симулацију за приказ њеног функционисања. Уколико материјално-техничке могућности дозвољавају, ученици потом састављају електричну шему на радном столу и демонстрирају њен рад. Можете користити аналогне и дигиталне компоненте.

Осмислити вежбе у којима ће ученици саставити и управљати електромеханичким моделима користећи ИКТ и интерфејс. Сложеност модела прилагодити условима и опреми са којом школа располаже. Комбиновати знања и вештине из програмирања која ученици поседују са појашњењем функција и начина рада појединих елемената модела. Уколико ученици раде са различитим моделима предвидети време за представљање појединачних решења у одељењу.

У најкраћим цртама упознати ученике са могућностима управљања процесима и стварима на даљину помоћу ИКТ-а (Internet of Things – интернет ствари).

Оспособити ученике да правилно читају и тумаче карактеристике компоненти ИКТ уређаја. Демонстрирати њихов изглед и рад у складу са условима у школи. Осмислити активности у којима ученици самостално или групно учествују са циљем истраживања карактеристика нпр. рачунарских компоненти потребних за реализацију одређеног захтева/посла (играње одређене игре, рад са одређеним софтвером и сл.). У оквиру ове активности предвидети коришћење интернета и креирање/обликовање спецификације опреме од стране ученика поштујући основе пословне комуникације и е-кореспонденције.

Препоручен број часова за реализацију ове области је 18.

Ресурси и производња

На почетку изучавања ове области упознати ученике, на информативном нивоу, са електроенергетским системом наше земље. Шта га чини, које су потребе за електричном енергијом, а који потенцијали за производњу којима располажемо.

Производњу, трансформацију и пренос електричне енергије објаснити уз помоћ мултимедије. У најкраћим цртама објаснити хидроелектране, термоелектране и нуклеарне електране, значај трансформисања електричне енергије у трансформаторским станицама, као и пренос електричне енергије далеководима и нисконапонском електричном мрежом, од произвођача до потрошача.

Садржаје у овој области, који су директно везани за живот и дело нашег научника Николе Тесле, увек посебно истаћи и нагласити.

Када је у питању производња електричне енергије, део садржаја посветити обновљивим изворима електричне енергије. Ту се пре свега мисли на: соларне електране, ветроелектране (аероелектране), геотермалне електране, електране на биомасу, мини хидроелектране и постројења за сагоревање комуналног отпада. Ове садржаје реализовати уз помоћ одговарајуће мултимедије. Са ученицима анализирати значај и предности производње и коришћења обновљивих извора електричне енергија са аспекта заштите животне средине.

Уз помоћ узорака електроинсталационог материјала, као очигледног наставног средства, или цртежа и мултимедије, објаснити ученицима својства и примену електроинсталационог материјала (проводници, изолатори, инсталационе цеви и кутије, сијалична грла и сијалице, прекидачи, утичнице, утикачи, осигурачи, електрично бројило, уклопни сат).

Уз помоћ одговарајућих шема и узорака склопљених струјних кола, објаснити ученицима, основна струјна кола кућне електричне инсталације (струјно коло прикључнице са уземљењем, сијалице са једнополним, серијским и наизменичним прекидачем). Тражити од ученика да у свесци нацртају шеме поменутих струјних кола.

Објаснити ученицима упрошћену шему и главне карактеристике трофазне електричне инсталације. При објашњавању користити електричну шему трофазне струје приказану на основи једног мањег стана.

Упознавање електроинсталационог материјала и прибора најефикасније се може остварити применом у различитим конструкцијама струјних кола. На основу стечених теоријских знања ученици, уз помоћ наставника, практично састављају струјна кола кућне електричне инсталације (струјно коло сијалице са једнополним, серијским и наизменичним прекидачем...). Спајање елемената струјних кола вршити уз помоћ пинова на монтажним испитним плочама или лемљењем. Уколико се определите за лемљење, ученицима демонстрирати правилну и безбедну употребу електричне лемилнице. Водити рачуна да се симулација струјних кола ради само са напонима до 24 V.

Искористити практичан рад ученика за демонстрацију рада универзалним мерним инструментом (мултиметром). При практичном раду ученици треба да користе мултиметар за мерење електричних величина.

Уколико сте оперативним планирањем предвидели, у овом делу области можете са ученицима урадити симулацију струјних кола уз помоћ бесплатних рачунарских програма намењених за ту сврху.

У најкраћим цртама упознати ученике са електричним машинама једносмерне и наизменичне струје, врстама и главним деловима. Излагање поткрепити моделима електромотора.

Упознавање ученика са електротехничким апаратима и уређајима у домаћинству урадити уз помоћ мултимедије, слика или модела (пресека појединих кућних апарата и уређаја). Објаснити главне делове, принцип рада и начин одржавања најкоришћенијих електротермичких (решо, штедњак, пегла, грејалице, бојлер ...), електромеханички (усисивач, миксер, соковник, фрижидер, замрзивач, клима уређај ...) и комбинованих апарата и уређаја (фен за косу, ТА пећ, машина за прање веша, машина за прање судова ...). Овај део наставне области се може искористити за израду мултимедијалне презентације, тако што ће сваки ученик на истој приказати и презентовати по један уређај у домаћинству.

У оквиру електронике, кроз примере практичне примене, упознати ученике са основама на којима се заснива рад дигиталне технологије. Уз практични приказ, упознати ученике са основним електронским елементима (отпорници, кондензатори, завојнице, диоде, транзистори, интегрисана кола ...). Најавити коришћење електронских елемената у оквиру практичног рада у следећој области Конструкторско моделовање.

На крају ове области упознати ученике са могућношћу и значајем рециклаже електронских компоненти са еколошког и економског аспекта.

Ову област реализовати у тесној корелацији са наставним садржајима физике, посебно са аспекта закона електротехнике на којима су засновани разни уређаји на електротермичком, електромеханичком дејству електричне струје.

Препоручен број часова за реализацију ове области је 20.

Конструкторско моделовање

Ова област је сложенија јер се у њој по вертикали повезују садржаји како претходних разреда тако и осмог разреда. У овом делу програма ученици кроз практичан рад примењују претходно стечена знања и вештине кроз моделовање електричних машина и уређаја. То је неопходно пошто се та знања и вештине појављују и у реализацији делова пројекта.

У овом разреду треба заокружити целину о обновљивим изворима енергије. С обзиром да је у претходним разредима било речи о механичким и топлотним претварањима енергије у осмом разреду тежиште је на електричној енергији. Моделе који користе обновљиве изворе енергије ученици могу моделовати на различите начине. Један од начина је извођење огледа са електропанелима. У ту сврху довољно је радити на мањој плочи електропанела и помоћу мултиметара (унимера) мерити промене у зависности од количине светла. У оквиру пројекта могуће је израдити модел ветрогенератора.

Са интерфејсом ученици су се упознали на нивоу „црне кутије” (black box). Практично приказати како функционише интерфејс да би, у каснијој фази, могли применити стечена знања на неком пројекту. Ученике треба упознати са основним деловима интерфејса: напајање, улази и излази.

Ученици треба да разликују роботе управљане вештачком интелигенцијом (ВИ) наспрам робота управљаних једноставним аутоматским системима и да познају њихове

типичне функције и способности. Идеје треба развити кроз дискусију, истраживање и симулацију, а уколико материјално-техничке могућности дозвољавају и развити модел решења проблема из реалног света коришћењем робота управљаним ВИ. Реализацију ове целине започети дискусијом са ученицима о роботима које су видели на вестима, медијима или можда уживо. Навести карактеристичне способности ових робота: препознавање специфичних објеката или лица, самостална навигација око објеката, класификација и разликовање објеката, разумевање и репродукција људског говора, препознавање и приказ емоција и импровизација у неочекиваним ситуацијама. Упутити ученике да роботе управљане ВИ могу препознати на основу следећих критеријума: (1) могућност опажања света око себе, (2) анализа и организација података прикупљених опажањем, (3) разуме и доноси самосталне одлуке на основу података. Пошто роботи управљани ВИ за опажање света око себе користе сензоре, ученици се могу организовати у парове или групе како би самостално путем Интернета истражили сензоре који се уобичајено користе у роботизици. Уколико постоје материјално-техничке могућности, организовати демонстрацију рада робота управљаног ВИ или симулирати његов рада на рачунару путем одговарајућег софтвера.

С обзиром да је програм модуларног типа оставља се могућност да ученици изразе своје личне афинитете, способности, интересовања како би се определили за неке од понуђених могућности: израда модела електричних машина и уређаја, аутоматских система, робота, електронских склопова и модела који користе обновљиве изворе енергије. Садржаје треба реализовати кроз ученичке пројекте, од графичког представљања замисли, преко планирања, извршавања радних операција, маркетинга до процене и вредновања. Наставити са алгоритамским приступом у конструкторском моделовању посебно у приступу развоја техничког стваралаштва - од идеје до реализације. Потребно је да ученици користе податке из различитих извора, самостално проналазе информације о условима, потребама и начину реализације производа/модела користећи ИКТ, израђују производ /модел, поштујући принципе економичног искоришћења материјала и рационалног одабира алата и машина примењујући процедуре у складу са принципима безбедности на раду. У пројект се може укључити и више ученика (тимски рад) уколико је рад сложенији, односно ако се ученици за такав вид сарадње одлуче.

Када је пројекат реализован, ученици представљају резултате до којих су дошли. При томе треба омогућити да се самопроценом сопственог рада и рада других на основу постављених критеријума развије размена ставова и мишљења. Да би унапредили процес рада на пројекту треба подстицати употребу електронске кореспонденције. Исто тако треба реализовати активности које се односе на одређивање оквирне цене трошкова и вредност израђеног модела приликом представљања производа/модела.

Препоручен број часова за реализацију ове области је 18.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења.

У процесу оцењивања потребно је узети у обзир све активности ученика (уредност, систематичност, залагање, самоиницијативност, креативност и др.).

Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, потребно је обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу. На тај начин ученици ће бити подстакнути да промишљају о квалитету свог рада и начинима како га унапредити. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

ПРАВИЛНИК

о изменама Правилника о програму наставе и учења за осми разред основног образовања и васпитања

Члан 1.

У Правилнику о програму наставе и учења за осми разред основног образовања и васпитања („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 11/19, 2/20 и 6/20) у делу: „3. ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ”, програми предмета: „ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА” и „ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО” замењују се новим програмима предмета: „ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА” и „ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО”, који су одштампани уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се почев од школске 2021/2022. године.

Број 110-00-102/2021-04

У Београду, 9. јуна 2021. године

Назив предмета	ИНФОРМАТИКА И РАЧУНАРСТВО
Циљ	Циљ учења <i>Информатике и рачунарства</i> је оспособљавање ученика за управљање информацијама, безбедну комуникацију у дигиталном окружењу, креирање дигиталних садржаја и рачунарских програма за решавање различитих проблема у друштву које се развојем дигиталних технологија брзо мења.
Разред	Осми
Годишњи фонд часова	34 часа

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ ТЕМА	САДРЖАЈИ
<ul style="list-style-type: none"> – унесе и мења податке у табели; – разликује типове података у ћелијама табеле; – сортира и филтрира податке по задатом критеријуму; – користи формуле за израчунавање статистика; – графички представи податке на одговарајући начин; – примени основне функције формирања табеле, сачува је у пдф формату; – приступи дељеном документу, коментарише и врши измене унутар дељеног документа; – наведе потенцијалне ризике дељења личних података путем интернета, поготову личних података деце; – повеже ризик на интернету и кршења права деце; – објасни појам „отворени подаци“; – објасни појам вештачке интелигенције својим речима; – наведе примере коришћења вештачке интелигенције у свакодневном животу; – објасни утицај вештачке интелигенције на живот човека; – успостави везу између отварања података и стварања услова за развој иновација и привредних грана за које су доступни отворени подаци; – унесе серију (низ) података; – изврши једноставне анализе низа података (израчуна збир, просек, проценте, ...); – графички представи низове података (у облику линијског, стубичастог или секторског дијаграма); – унесе табеларне податке или их учита из локалних датотека и сними их; – изврши основне анализе и обраде табеларних података (по врстама и по колонама, сортирање, филтрирање, ...); – сарађује са осталим члановима групе у свим фазама пројектног задатка; 	ИКТ	Радно окружење програма за табеларне прорачуне. Креирање радне табеле и унос података (нумерички, текстуални, датум, време....). Формуле и функције. Примена формула за израчунавање статистика. Сортирање и филтрирање података. Графичко представљање података. Формирање табеле (вредности и ћелија). Рачунарство у облаку – дељене табеле (нивои приступа, измене и коментари).
	ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ	Заштита личних података. Права детета у дигиталном добу Отворени подаци. Појам и примена вештачке интелигенције Садашњост и будућност вештачке интелигенције – етичка питања
	РАЧУНАРСТВО	Програмски језици и окружења погодни за анализу и обраду података (Jupyter, Octave, R, ...). Унос података у једнодимензионе низове. Једноставне анализе низова података помоћу библиотечких функција (сабирање, просек, минимум, максимум, сортирање, филтрирање). Графичко представљање низова података. Унос и представљање табеларно записаних података. Анализе табеларно записаних података Обраде табеларно записаних података (сортирање, филтрирање, ...).
	ПРОЈЕКТНИ ЗАДАЦИ	Онлајн упитник (креирање – типови питања, дељење – нивои приступа и безбедност). Онлајн упитник (прикупљање и обрада података, визуализација). Отворени подаци.

<ul style="list-style-type: none"> – сараднички осмисли и спроведе фазе пројектног задатка; – самовреднује своју улогу у оквиру пројектног задатка/тима; – креира рачунарске програме који доприносе решавању пројектног задатка; – поставља резултат свог рада на Интернет ради дељења са другима уз помоћ наставника; – вреднује своју улогу у групи при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен. 		<p>Инфографик. Управљање дигиталним уређајима (програмирање уређаја). Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.</p>
--	--	---

Кључни појмови садржаја: анализа података, табеларни прорачуни, статистика, визуализација података, дељене табеле, вештачка интелигенција, лични подаци, отворени подаци, инфографик

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења информатике и рачунарства, у другом циклусу основног образовања и васпитања, организован је по спиралном моделу и оријентисан је на остваривање исхода. Исходи су јасни и прецизни искази о томе шта ученик зна да уради и вредносно процени по завршетку процеса учења. Наставни програм предмета информатика и рачунарство се састоји из три тематске целине: Информационо-комуникационе технологије (скр. ИКТ), Дигитална писменост и Рачунарство.

Да би сви ученици остварили предвиђене исходе, потребно је да наставник упозна специфичности начина учења својих ученика и према њима планира и прилагођава наставне активности. Наставник треба да осмисли активности тако да укључују практичан рад уз примену ИКТ-а, повезивање различитих садржаја из других тема унутар самог предмета, као и са другим предметима. Пожељно је да планиране активности ученика на часу прати сажето и јасно упутство за реализацију задатка, уз евентуалну претходну демонстрацију поступка од стране наставника. Оставити простор за ученичку иницијативу и креативност – кроз дискусију са ученицима одабирати адекватне алате, концепте и стратегије за реализацију одређених активности. У току реализације планираних активности радити на успостављању и неговању навика и понашања као што су поступност, аналитичност, истрајност, самосталност у раду, али и спремност на сарадњу и одговоран приступ тимском раду.

Достизање дефинисаних исхода може се остварити уз одређени степен слободe наставника како у избору метода рада, програмских алата и технологија (рачунар, дигитални уређај...), тако и у редоследу и динамици реализације елемената различитих тематских области. На интернету и у литератури се могу наћи примери добре праксе које, уз прилагођавање условима рада и поштовање ауторских права, треба користити у настави и учењу.

С обзиром да је настава Информатике и рачунарства теоријско-практичног карактера, часове треба реализовати поделом одељења на 2 (две) групе, уколико одељење има више од 20 ученика. Програм наставе и учења може се остваривати на самосталним или спојеним часовима у складу са могућностима школе. Подсетити ученике на значај поштовања правила која важе у кабинету и у раду са рачунарима и

опремом, кроз демонстрацију и личну активност ученика (правилно укључивање, пријављивање, коришћење, одјављивање и искључивање рачунара).

Наставницима се препоручује да у току осмог разреда, ради развијања међупредметних компетенција и остваривања корелације са другим предметима, реализују са ученицима најмање два пројектна задатка који обухватају теме и из других предмета. Време реализације пројектних задатака (једног из области ИКТ и Дигитална писменост и другог из области Рачунарство) одређује наставник у договору са ученицима и са наставницима других предмета, који обухватају област изабране теме. При избору тема, понудити неколико пројектних тема и омогућити тимовима ученика да одаберу ону која највише одговара њиховим интересовањима.

Предлог за реализацију програма

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама (укупан број часова за тему, број часова за обраду новог градива + број часова за утврђивање и систематизацију градива).

Информационо-комуникационе технологије (10)

Дигитална писменост (4)

Рачунарство (12)

Пројектни задаци (8)

Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација знања), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Наставни програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да оствари исходе, које методе и технике да примени, као и које активности ће за то одабрати. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање који одговарају активностима планираним за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за друге потребно више времена, више различитих активности и рад на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљ коме се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче, организује и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да, осим уџбеника, користе и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Избор метода и облика рада зависи од

наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Анализа података

Анализа података и доношење закључака и одлука на основу података представља једну од најзначајнијих вештина у савременом друштву. Стога је ова тема у фокусу током читавог осмог разреда, и подаци и њихова анализа се обрађују кроз све три тематске целине. У оквиру теме *ИКТ*, подаци се обрађују и анализирају коришћењем програма за табеларне прорачуне, у оквиру теме *Дигитална писменост* прича се о поузданости података и значају заштите података и приватности, као и о појму вештачке интелигенције и примени у свакодневном животу. У оквиру теме *Рачунарство* приказује обрада података применом специјализованих програмских језика и окружења.

Подаци су у рачунарима обично организовани табеларно. На пример, информациони системи предузећа дају могућност извоза разних извештаја у облику табела. У последње време је све чешћа пракса да уместо традиционалних извештаја које можемо одштампати и презентовати на папиру информациони систем извештај даје у форми Excel табеле у којој можемо сами да сортирамо, филтрирамо, групишемо и сумирамо податке, правимо дијаграме, а ако умемо, радимо и напредније анализе. Поред података извезених из разних информационих система (на пример, електронских дневника школе), на располагању је све више отворених података који могу да се користе. Када се на вебу нуди преглед неких података, све се чешће очекује да постоји могућност преузимања комплетних података, тако да свако може да их анализира како жели. Наравно, то је повезано и са политиком до које мере неко жели да отвори своје податке, али у случајевима када подаци треба да су јавно доступни очекује се да и у техничком смислу буду отворени.

У оквиру едукативних материјала за Информатику и рачунарство за 8. разред треба да постоји неколико скупова података пажљиво припремљених за потребе наставе и учења. Као основа се могу користити отворени подаци или подаци из нечијег информационог система (уз одобрење власника података) које евентуално можемо додатно припремити да би били zgodнији за наставу.

Подаци треба да буду из домена који су блиски ученицима. Један такав пример чини електронска дневничка евиденција ученика једног одељења или школе. Уз имена ученика, у једној табели се обично налазе њихове закључне оцене из различитих предмета, а у другој њихови изостанци. Слично, може се посматрати табела резултата неког такмичења у којој су уз имена ученика доступни и називи школа одакле долазе, окрузи и поени ученика на појединачним задацима. Поред домена везаних за школу и наставу, интересантан домен могу представљати спортски резултати и статистике појединих играча, затим подаци о музици и филмовима и слично. Поред отворених, унапред припремљених података, препоручује се коришћење података који ученици сами креирају на основу примера из реалних животних ситуација: планирање и приказ кућног буџета, погодан пример за пословање продавнице са одређеним бројем артикала, трошковник за летовање и слично.

Веома је значајно да ученици разумеју смисао различитих анализа података и да умеју да изведу закључке на основу добијених резултата. Кроз мноштво примера обучити ученике да самостално могу да одреде анализе (статистике, графиконе) које ће

им омогућити да на основу података дају одговоре на постављена питања, уче правилности међу подацима, корелације и евентуалне узрочно-последичне зависности.

Информационо-комуникационе технологије

Пре преласка на опис програма за табеларна израчунавања поновити укратко са ученицима значење појмова: податак, информација и информатика (са нагласком на примени и значају података и информација у савременом друштву, не инсистирајући на прецизним дефиницијама). Дискутовати о могућим начинима прикупљања података (из постојеће документације, анкетањем, прикупљањем отворених података...), обраде прикупљених података, представљања података (подсећањем на раније уведене примене табела у склопу текстуалних докумената и презентација са табелама) и преношења информација уз помоћ дигиталних уређаја у савременом друштву. Описати значење појма аутоматске обраде података и укратко описати различите могућности аутоматске обраде података.

Радно окружење изабраног програма за табеларне прорачуне

Представити изабрани програм за табеларне прорачуне и његову примену у различитим областима (нпр. креирање спискова, евиденција, израчунавање трошкова, прихода, расхода...). Навести примере из реалних животних ситуација у којима познавање рада у овим програмима олакшава обављање конкретних задатака (на пример, обрада резултата контролног задатка, израчунавање успеха ученика одељења, вођење месечног буџета домаћинства. Поменути занимања која имају потребу да користе овакве програме за разне прорачуне и вођење евиденције: економисти, рачуновође, инжињери...).

Увести *концепт радне табеле* у изабраном програму, са освртом на раније употребљаване табеле за представљање података у програмима за обраду текста и/или израду мултимедијалних презентација.

Укратко описати улогу основних елемената радног окружења одабраног програма за табеларне прорачуне (менија, палета са алаткама, картица, статусне линије...). Увести појмове: *радна свеска*, *радни лист* (радна табела, табела), *ћелија* (поље), *ред* (врста), *колона* и *опсег* (распон) *ћелија*. Приликом рада са радним свескама које могу имати више радних листова (табела), приказати поступак промене активног радног листа и именовања појединачних радних листова. Описати навигацију (кретање) кроз табелу (коришћењем миша и тастатуре). За ефикасније кретање кроз табелу користити приказати основне пречице на тастатури.

Унос података

Описати поступак уноса података, водећи рачуна о типу података који се уноси. Демонстрирати унос целих бројева (бројева без децимала), реалних бројева (бројева са децималама), текста, датума, времена и новчаних валута. Нагласити предности нумеричке тастатуре при уносу нумеричких података. Приказати могућност уноса текста у више редова у једну ћелију табеле. Скренути пажњу на различито поравнавање садржаја ћелија у зависности од типа података (и објаснити да су бројеви поравнати надесно, исто као код потписивања приликом сабирања у математици). Скренути пажњу на то да програми тип података одређују аутоматски, на основу садржаја ћелије, што може довести до неочекиваног и нежељеног понашања (нпр. погрешног препознавања броја телефона који почиње са 06... или јединственог матичног броја грађана ЈМБГ, као нумеричког податка, до препознавања броја као

датума и слично). Приказати поступке експлицитне промене типа податка (форматирања ћелија) на нивоу појединачних ћелија, редова, колона и селектованих распона ћелија. Приказати подешавање приказа бројева на одређени број децимала, као и приказа у облику процената. Приказати подешавање формата приказа датума и времена. Истаћи разлику између категорије података и формата приказа (на пример, податак категорије датум може бити приказан у формату са нумеричком, али у формату са текстуалном ознаком месеца, док број може бити приказан у облику процента или обичног децималног записа). Демонстрирати различит приказ и тумачење истог податка при промени формата ћелија.

Демонстрирати могућности копирања и премештања садржаја ћелија, редова, колона или опсега. Демонстрирати могућности уметања и брисања редова тј. колона, као и промене редоследа редова тј. колона. Демонстрирати могућност претраге и замене садржаја ћелија табеле.

Приказати поступак снимања радне табеле, читавања података из снимљене радне табеле, као и увоза података из текстуалних датотека (података раздвојених зарезима, csv). Приказати могућност снимања табеле у облику шаблона.

Приказ и форматирање табеле

Приказати могућност сакривања и поновног приказивања редова и колона табеле, као и могућност поделе приказа табеле (пре свега у сврху фиксирања линије заглавља која остаје при врху током скривања садржаја веће табеле). Представити опције за побољшање прегледности података груписањем редова и колона, као и замрзавањем изабране области (окна) како би иста била стално видљива при прегледу остатка садржаја радног листа.

Објаснити могућности естетског подешавања и обликовања садржаја табеле (подешавање боје ћелија, оквира, боје текста, фонта и његове величине, ширине колона, висине редова, поравнавања текста у ћелијама и слично). Приказати могућности стилизовања ћелија унапред дефинисаним стиловима, као и конверзије опсега ћелија у табелу са већ дефинисаним изгледом које нуди програм.

Дати примере спајања суседних ћелија и раздвајања групе ћелија на појединачне ћелије. Код форматирања насловних ћелија табеле потребно је скренути пажњу на то да груписање онемогућава разне обраде података из табеле (треба га избегавати у централном делу табеле који садржи податке).

Показати прелом страница једног листа радне табеле када прелазе оквири формата штампане странице и објаснити чување табеле у *PDF* формату.

Планирање организације података, креирање радне табеле

Нагласити важност планирања, које треба да претходи процесу креирања радне табеле у самом програму. Изабрати адекватан пример, близак ученицима како би уочили битне елементе организације података у радној табели. Погодан пример, могао би бити представљање успеха ученика школе, изостанци ученика, табеле за такмичење. Напоменути и конкретне користи од израде таквих табела, на пример за разредног старешину или школу (за ове потребе могуће је креирати радну свеску – „Успех ученика осмог разреда”, радна свеска би могла имати: лист1 за 8/1, лист2 за 8/2... лист n – који би приказивао збирно податке за сва одељења осмог разреда).

Планирање организације података

За изабрани пример (креирање радне свеске: „Успех ученика осмог разреда“) приказати поступак планирања и креирања радне свеске, свако одељење може да креира по један радни лист а наставник да преузме најбоље урађене примере за свако одељење и демонстрира повезивање радних листова и креирање радног листа успех ученика осмог разреда, израду графикана, шаблона и подели ученицима као пример за даљи рад на овом документу.

У поступку планирања, извршити са ученицима анализу података, које је потребно да садржи таква табела. Навести релевантне изворе за прикупљање података у окружењу на које се подаци односе (на пример, окружење школа, за извор изабрати Дневник рада одељења), планира конкретан скуп података који је потребан да би ученици могли да планирају обраду података (на пример израчунавање појединачног просека по ученику и просека за сваки предмет, планирају које ћелије ће обухватити формулом, који математички модел да примене и осмисле формулу која се може применити у изабраном програму). Демонстрирати поступак избора одговарајућих функција, методе повезивања података уносом формуле којом се одређује успех одељења. Демонстрира се и израда радног листа за потребне збирне податке за осми разред.

Описати укратко појмове *ентитет* и *атрибути*. Нагласити како је у уобичајеном поступку планирања радне табеле, потребно да се прво одреди шта је у задатку *ентитет* (у нашем примеру то је ученик) и како се може описати у табели помоћу *атрибута* (скуп карактеристика којима се описује ентитет: *редни број, име, име родитеља, презиме, подаци о постигнутом успеху из предмета, као и владања, одређивање које оцене не улазе у просек и како се решава проблем са ...*).

Уобичајено је да се ентитет (ученик) представља у једном реду (за сваког ученика по један ред табеле), а да се атрибути (карактеристике) представљају по колонама. Препоручити да приликом планирања примене принцип, *да сваки атрибут описује посебну карактеристику* (свака колона носи назив издвојеног податка, на пример: уместо једне колоне „Име и презиме“ треба одвојити у две колоне, са описима: „Име“ и „Презиме“ ученика).

Креирање табеле

Након планирања наставник описује поступак креирања радне свеске у изабраном програму за табеларне прорачуне. За опис *ентитета* (у нашем примеру: *ученик*), уобичајено је да се у првом реду са лева на десно уносе називи колоне – *атрибути* (у нашем примеру: *редни број, име, име родитеља, презиме, српски, први страни језик, историја, ...*), а у сваком наредном врши се унос вредности за сваки од атрибута уписивањем одговарајуће вредности у засебној колони. Нагласити могућност додавања колоне и редова иако нису планиране пре креирања радне свеске (у нашем примеру, ако нам је потребно да знамо број дечака и девојчица у одељењу, можемо да додамо посебну колону пол уместо да, на пример, све врсте са дечацима обојимо у плаву, а све врсте са девојчицама обојимо у црвену боју). Објаснити како је најбоље податке записати у табеларној форми, да би се касније једноставније и ефикасније са њима радило (на пример, да први ред садржи наслове колоне, да нема спајања ћелија, да су сви подаци у повезаном правоугаоном распону ћелија, да су евентуални додатни подаци, на пример, напомене раздвојени празним редом од главног дела табеле). Демонстрирати предности овакве организације (на пример, кроз аутоматско сортирање без експлицитног означавања распона).

Објаснити да се подаци могу уносити било на један радни лист у једној табели (представљање ученика свих одељења на радном листу „осми разред”), или да користимо више табела односно више листова (у нашем примеру, ако се креира само једна радна табела са успехом ученика осмог разреда, подаци о свим ученицима могу бити унети у исту табелу тако што се додаје колона у којој ће бити приказана ознака одељења, или да решење представимо креирањем посебне табеле за свако одељење, где се сваки лист табеле може именовати ознаком одељења).

Сортирање података

Описати појам сортирање. Представити поступак који се примењује приликом сортирања, на примеру сортирања нумеричких и текстуалних података. На реалним примерима илустровати потребу за сортирањем података. Сортирање вршимо у циљу одређивања редоследа ентитета на изабраном примеру (на нашем примеру, редоследа ентитета ученика: сортирањем ученика једног одељења на основу презимена или на основу просечне оцене за успех), у циљу груписања ентитета пре одређивања статистика појединачних група (на пример, сортирање учесника такмичења на основу школе из које долазе, разреда који похађају ако се сви налазе у истој радној табели, пре израчунавања просечног броја поена за сваку школу или разред), у циљу уочавања и уклањања дупликата (на пример, одређивања броја пријављених учесника семинара, ако су се неки учесници грешком пријавили више пута), у циљу упоређивања два списка и слично. Приказати могућност сортирања редова на основу вредности у одабраној колони. Дефинисати растући/неоппадајући и опадајући/нерастући поредак и приказати поступак којим се бира поредак приликом сортирања. Дискутовати подразумевани поредак нумеричких и текстуалних података (абecedни – лексикографски поредак). Приказати поступке које треба применити у програму за табеларна израчунавања за потребе сортирања на основу више критеријума, тј. по подацима у више колони (објаснити значење појма на конкретном примеру, сортирати ученике на основу презимена, а оне са истим презименом на основу имена или сортирати ученике на основу одељења из које долазе, а оне из истог одељења на основу просечне оцене). Нагласити да се приликом сортирања најчешће сортирају редови (утврђује се редослед редова), али да је могуће сортирати и променити редослед колони табеле (овај поступак није неопходно демонстрирати). Нагласити важност предходног селектовања пре примене поступка сортирања (ако постоји селекција дела табеле, сортира се извршава само на селектовани распон, што некада може довести до грешака).

Елементарне статистике, формуле, функције

Описати појам *статистика* (навести препознатљиве примере статистичких података на нивоу одељења и указати на сврху, као на пример: број дечака/број девојчица у односу на укупан број ученика у одељењу, говори о родној заступљености ученика у одељењу). Најважније статистике серија података су: број података у серији, збир, аритметичка средина, минимум и максимум. Демонстрирати неколико начина како се ове статистике израчунавају за одређени распон ћелија или целе врсте или колоне. Приказати читавање статистика селектованих ћелија са статусне линије. Приказати како се збир може израчунати применом алатке за аутоматско сумирање. Истаћи добру праксу да се вредност статистике раздвоји празним редом од табеле. Увести појам формуле, адресе ћелије (нпр. А3) и адресе распона ћелија (нпр. А3:В5). Скренути пажњу на обавезност навођења знака једнако на почетку формуле. Скренути пажњу на разлику између приказа формуле у пољу за унос података и приказа њене

вредности у ћелији. Рећи да се формуле могу користити за израчунавање вредности елементарних математичких израза, али да им то није главна намена. Приказати употребу функција SUM, COUNT, MAX, MIN, AVERAGE (корелирати појмове који се употребљавати и математичке моделе који су у основи ових функција). Поменути да поред ових основних статистичких функција програми за табеларна израчунавања имају могућност израчунавања вредности много ширег скупа функција, приказати палету за избор функција и продискутовати основне категорије функција (математичке, финансијске, статистичке...), без инсистирања на детаљима појединачних функција (Приказати употребу функције IF на изабраном примеру, поступак и начин приказивања одговарајуће вредности за успех ученика исписује у одговарајућој ћелији текст „одличан”, уколико су у ћелији за просечну оцену добијене вредности „веће или једнаке 4,5”).

Копирање формула, адресирање

Приказати могућност да се формула примењена на једну врсту/колону примени на друге врсте/колоне. Један начин представља копирање садржаја ћелије са формулом, а други представља развлачење ћелије мишем преко суседних ћелија које треба да садрже исту формулу. Увести појам релативне адресе и описати како се релативне адресе аутоматски мењају приликом копирања формуле из једне у другу ћелију (приказати поступак копирања формуле, креирањем формуле у првој ћелији колоне просечна оцена и демонстрирати превлачење, дискутовати садржаје по случајном узорку у колони).

Приказати могућност креирања колоне са изведеним вредностима коришћењем копирања формула у којима се користе релативне адресе (на пример, ако је у једној колони дата јединична цена, а у другој количина робе, креирати колону која садржи укупну цену сваког производа).

Приказати могућност копирања вредности израчунатих формулама (а не самих формула), помоћу опције специјалног лепљења (енгл. paste special).

Навести примере у којима релативно адресирање није пожељно и у којима се приликом копирања формуле жели реферисање ка истој, фиксној адреси. Увести појам апсолутног адресирања (нпр. \$A\$3) и мешовитог адресирања (нпр. \$A3 или A\$3) чијим се коришћењем у формулама то постиже (на нашем примеру проценат броја дечака или броја девојчица у односу на укупан број ученика у одељењу/разреду). Увести могућност именовања појединачних ћелија или распона ћелија и коришћење таквих имена у формулама.

Филтрирање података

Дефинисати *филтрирање* као поступак издвајања података који одговарају неком критеријуму (на пример, издвојити податке о ученицима из исте школе, у нашем примеру; издвојити податке о ученицима који имају „одличан” успех, просечну оцену 5,00, у некој табели која прати изостајање ученика оне који имају више од 50 оправданих изостанака или ако се прави табела која прати кућни буџет, издвојити податке о уплатама током марта текуће године). Приказати поступак уметања падајућих менија за филтрирање у наслове колоне и филтрирање њиховом применом.

Приказати израчунавање статистика само оних редова које задовољавају одређени критеријум. Увести функције COUNTIF, SUMIF, AVERAGEIF и слично.

Графичко представљање података

Указати на предности графичког приказа података у смислу лакшег разумевања и анализе података у односу на табеларни приказ. Представити могућности креирања различитих *типова графика* (линијски, стубичасти, секторски) и *мини графика* (енгл. sparklines), као и коришћење већ *уграђених модела формирања*. Нагласити значај одабира података који се стављају на координате осе (приказати и на изабраном примеру, радног листа успех ученика осмог разреда на посебним табелама успех по одељењима, просечан број изостанака по одељењима, проширити анализу у односу на просек у школи, а за читавање са графика могу се посматрати максимални, минимални резултати одељења у односу на просек у школи и сл.). Приказати могућност визуелизације и упоређивања више серија података на истом графикону (на пример, кретање температура у два удаљена града током истог временског периода). Приказати коришћење и подешавање легенде на графиконима. Демонстрирати како се графички приказ података аутоматски ажурира при измени вредности у оним ћелијама које су обухваћене (референциране) при креирању графичког приказа. Указати на могућности накнадних корекција креираних графика које се тичу: измена типа графика, селекције података за приказ, замене редова и колона, натписа (као на пример при врху придружити нумеричку вредност) као и формирања приказаног садржаја.

Формирање табеле

Истаћи важност лако читљивог приказа података при подешавању: висине колона и ширине редова, избору фонта и поравнања садржаја, истицања појединачних ћелија или опсега ћелија – уоквиравањем, бојењем или сенчењем. При том приказати могућности стилизовања ћелија унапред дефинисаним стиловима, као и конверзије опсега ћелија у табелу са већ дефинисаним изгледом које нуди програм.

Представити опције за побољшање прегледности података груписањем редова и колона, као и замрзавањем изабране области (окна) како би иста била стално видљива при прегледу остатка садржаја радног листа.

Рачунарство у облаку – дељене табеле

Подсетити ученике на појам који су већ сретали, рачунарство у облаку. Нагласити две основе особине које рачунарство у облаку омогућава: складиштење и дељење датотека. Обновити са ученицима појмове дељени диск, дељени документи и креирање и отпремање датотеке. Објаснити креирање онлајн табеларног документа преко опције табеле Гугл табеле, унос и едитовање података, дељење табеле и права приступа (може да измени, може да коментарише и може да види).

Дигитална писменост

Заштита података

Отворити наставну тему разговором са ученицима чији је циљ да осигура њихово разумевање природе личних података и начина на које се они деле и злоупотребљавају у дигиталном окружењу. Право на заштиту личних података и приватности јесте једно од основних људских права које је, наглим развојем дигиталне технологије и интернета, озбиљно доведено у питање. У ери великих података, лични подаци третирају се као „нова нафта”. Наставник треба да упозна ученике како се користе

подаци које о корисницима интернета, њиховим активностима и понашању, прикупљају претраживачи интернет страница, саме интернет странице и друштвене мреже. Посебну пажњу треба посветити креирању личног профила ученика на интернету, било да је у питању играње видео-игара, друштвене мреже или веб-сајтови за учење.

Наставник треба да упозна ученике и са правима детета прописаним Конвенцијом о правима детета и појасни да се она односе и на дигитално окружење. Уместо питања *да ли права детета важе и у дигиталном свету*, стручњаци су покренули друго питање: *како осигурати пуно поштовање права детета у дигиталном свету*. С обзиром на то да је Конвенција о правима детета најважнији међународни документ којим се штите права детета, наставник посебно треба да упозна ученике са чл. 2, 16, 17, 19, 34 и 35. Конвенције, стављајући их у контекст ризика и кршења права деце на интернету (изложеност дигиталном насиљу; говор мржње, стереотипу, предрасуде; изложеност непримерним садржајима; злоупотреба личних података и идентитета).

Наставник треба да подстакне ученике да идентификују начине на које одрасли својим понашањем у дигиталном окружењу крше право детета на приватност, као и да им помогне да разумеју улогу одраслих (родитеља, наставника, креатора интернет садржаја и јавних политика) у заштити њихових права у дигиталном окружењу. Препознавање узрасних ограничења за коришћење различитих сервиса на интернету такође је од виталног значаја за осигурање безбедности ученика у дигиталном простору.

Отворени подаци

Наставник упознаје ученике са начинима сакупљања и обраде података. Предочава ученицима везу између грађанских права и обраде података, као и да Република Србија има институцију Повереника за информације од јавног значаја и заштиту података о личности. Уводи појам *отворени подаци* и појашњава начине проналажења, приступања и преузимања са нагласком да треба наводити извор са кога су преузети, приликом коришћења ових података. Посебну пажњу наставник треба да посвети објашњењу везе између отварања података и генерисања нових радних места, те остваривања економске добити кроз рад у професијама везаним за сакупљање података, администрацију база података, анализу података и сл.

Вештачка интелигенција

Како су за реализацију теме *Вештачка интелигенција* предвиђена два часа и један пројекат, препорука је да се на првом часу разматра тема Појам и примена вештачке интелигенције, а на другом *Садашњост и будућност вештачке интелигенције – етичка питања*.

Разговор са ученицима о овој теми пожељно је започети дискусијом, а као пример теме за дискусију може послужити „Интелигенција у живом свету и код машина (вештачка интелигенција)”. Циљ ове дискусије је процена, да ли су ученици и колико упознати са развојем технологије из домена вештачке интелигенције на основу филмова, литературе коју читају, сазнања преко интернета... Пожељно је наводити ученике да опишу своја искуства кроз употребу „паметних” уређаја, шта очекују да ће се у будућности дешавати у овој области, на пример: да ли можемо ускоро да очекујемо роботе андроиде у непосредном окружењу, да ли ће машине „управљати” људима у блиској будућности... Приблизити појам вештачке интелигенције као гране науке која тежи стварању „интелигентних програма и машина” којима се жели

достизање свих нивоа људске интелигенције и што реалније симулирање људског понашања. Нагласити да се неке науке и научне дисциплине (рачунарске науке, математика, психологија, део биологије који се бави неруонима, социологија, филозофија...) интензивно баве питањима развоја и примене вештачке интелигенције. Објаснити најчешће коришћену скраћеницу за вештачку интелигенцију у стручној литератури *AI* (Artificial Intelligence).

Описати укратко појам „машинско учење”, напоменути да је данас развој машинског учења доминанта грана у развоју вештачке интелигенције, где се рачунарима омогућава да уче без експлицитног програмирања односно да користе алгоритме за уочавање образаца у подацима, на основу чега се одређује њихово даље понашање.

Представити примере примене вештачке интелигенције у свакодневном животу. Приликом реализације ове теме препоручује се подела ученика у групе, ради истраживачког рада, током којег ће се детаљније упознати са неком од наведених примена.

Оптичко препознавање знакова: Објаснити одакле потиче назив за ове технологије, односно дати термин на енглеском OCR (Optical Character Recognition). Уз коришћење скенера и неких од бесплатних алата објаснити препознавање текста као софтверску технологију која претвара слике бројева, слова, знакова интерпункције са штампаних или писаних докумената у карактере које читају други програми. Објаснити да су данас развијени алгоритми који могу да нпр. потпуно разликују рукописе две различите особе. Навести један од недавних примера примене ових алгоритама, који су настали развојем вештачке интелигенције, анализирани оригинални рукописи Виљема Шекспира стари пет векова да би се установило да ли је аутор свих рукописа исти човек.

Препознавање лица: Технологија препознавања лица подразумева утврђивање идентитета на основу специфичних детаља људског лица. Препознавање лица може да се користи како би се људи идентификовали на фотографијама, видео записима или у реалном времену. Објаснити развој софтвера за препознавање лица, који користи уређаје са сензорима помоћу којих се мапирају одређене карактеристичне црте лица: размак очију, носа, контуре усана, ушију, браде итд. Дигитална слика се упоређује са сликама у бази података. Објаснити да овакви аутоматизовани системи за идентификацију врше проверу идентитета појединаца веома брзо (у само неколико секунди, па и брже). Направити разлику између коришћења овог софтвера само за идентификацију и савременије верзије оваквих софтвера где се врши још сложеније мапирање израза лица да би се идентификовале емоције као што су гађење, радост, бес, изненађење, страх или туга на људском лицу помоћу софтвера за обраду слика. Дати пример друштвених мрежа где је коришћење алгоритама за препознавање лица врло изражено од почетка постојања оваквих мрежа, у вези са тим објаснити појаву таговања где се добровољно допуњује база лица која на крају припада приватној компанији. Такође, на примеру друштвених мрежа објаснити начин на који се врши анализа ставова и осећања на основу комуникације која се преко те мреже обавља. Објаснити да је оваква анализа потребна у комерцијалне сврхе компанијама да на основу позитивних или негативних коментара виде праву слику неког брэнда, политичке фигуре...

Паметни системи за превођење: Дати пример *Гугл преводиоца* као сервиса који користи систем за превођење заснован на вештачкој интелигенцији. Објаснити да је од прве верзије до ове која се сада користи овај систем вишеструко унапређиван. Упознати ученика са неким побољшањима која су уведена: дуално учење (dual

learning) – сваки пут се унета реченица преводи не само у жељеном смеру, већ се превођење дешава и у обрнутом смеру, а идеалан резултат подразумева да се након сваког превођења добијени резултати подударају; мреже за промишљање (deliberation networks) – исте реченице се преводне небројено много пута, те се у том процесу исправљају претходне грешке; заједничко тренирање (joint training) – када алатка у једној верзији превођења креира парове реченица, подаци се преносе на систем, те се примењују и на превођење у другом смеру; проверавање резултата – систем може да чита два превода истовремено (и са српског на енглески, и са енглеског на српски), и упореди преводе како би био сигуран да се све подудара, те елиминише грешке које доводе до непоклапања.

Препознавање говора и коришћење гласовних асистената: Објаснити *Гугл асистент* као обједињен Гугл сервис где је гласом односно гласовним командама омогућено коришћење више апликација. Такође, у унапређеном сервису врши се анализа комуникације коју корисник има у оквиру Ало или сличних апликација на основу којих сервис креира предлоге прилагођене кориснику, поменути Гугл дуплекс сервис где дигитални асистент може да врши резервације и заказује састанке.

Аутономна возила: Објаснити укратко и информативно концепт возила са аутономним управљањем, као и технологије које овакви аутомобили користе: радари, камере, ултразвук, сателитска комуникација, пренос података и коришћење сервиса у „облаку”. Направити анализу са ученицима у ком правцу ће се даље одвијати развој оваквих возила, одговорити на више питања: да ли ће у будућности аутомобил моћи да препозна власника и остале путнике у аутомобилу, на који начин ће се одвијати комуникација између возача и аутомобила, да ли ће такви аутомобили допринети већој безбедности у саобраћају или супротно.

Вештачка интелигенција у видео играма: Упознати ученике са тим да примена вештачке интелигенције у видео играма представља понашање противничког играча у односу на наше потезе и да је највећа препрека за вештачку интелигенцију играње игре у реалном времену и кратко време у коме мора да се „одговори”. *Mortal Combat* је једна од најпопуларнијих игрица где су потези које је спроводио рачунар директно зависили од потеза које је спроводио играч или од позиције на којој се играч налазио. Ово је реализовано постојањем базе која се претраживала у циљу да се најбољи потез који је најбољи у односу играчев потез. Ипак, захтеви игрице су били такви да је та претрага требала да буде јако плитка јер су резултати били потребни брзо у реалном времену. Поменути које су то најчешће технике које су потребне у видео играма да би биле занимљиве: налажење путање кретања, доношење одлука, тактичка и стратешка интелигенција и машинско учење (у које могу да се сврстају неуронске мреже и учење уз помоћ стабла претраге).

Паметни градови: Објаснити концепт постојања паметних градова у којима би се, користећи најсавременије технологије, остварило повезивање свих сегмената града у циљу побољшања градских услуга и инфраструктуре, побољшања животне средине и квалитета живота грађана. Навести технологије чији је развој врло важан да би се овако нешто остварило: интернет мрежа (у овом тренутку постављање 5Г технологије); сензори који су уграђени у сваки физички уређај који је саставни део интернет мреже, од паметног сата преко паметних аутомобила, медицинских уређаја, до паметне куће и паметне градске инфраструктуре и свих система и услуга; обрада велика количина података генерисаних паметним градом применом вештачке интелигенције. Велики број паметних апликација у граду може играти кључну улогу за функционисање паметног града, од побољшања саобраћаја преко паметног управљања паркингом до сигурне интеграције аутономних возила. Анализирати са ученицима у којим сегментима коришћење вештачке интелигенције може најбоље помоћи у руковођењу

таквим градом: аутономно планирање руте јавног превоза, управљање електричном мрежом, паметно управљање саобраћајем, знатно убрзане и скраћене поштанске услуге...

Вештачка интелигенција на друштвеним мрежама и на интернету: описати улогу алгоритама вештачке интелигенције у одабиру садржаја који се приказује корисницима на интернету и на друштвеним мрежама. Навести примере који приказују како се на основу претходно понашања корисника одређују рекламне поруке које ће му се приказати, објаве пријатеља на друштвеним мрежама које ће му бити приказане (нагласити да се скоро никада не приказују све објаве свих пријатеља), препоруке за филмове које треба да погледа и слично. Дискутовати како данас и рангирањем редоследа садржаја различитих претрага управљају алгоритми вештачке интелигенције, као и могуће последице тога на креирање јавног мњења. Дискутовати примену вештачке интелигенције у системима за филтрирање нежељене поште и скренути пажњу ученицима на то да услед грешака у тим системима неке поруке могу погрешно бити класификоване као нежељене.

Садашњост и будућност вештачке интелигенције: Представити етику вештачке интелигенције као део етике технологије специфичне за роботе и друга вештачко интелигентна бића. Размотрити са ученицима на које све начине развој вештачке интелигенције може имати утицај на будући живот човека кроз аспект економије и неопходан развој технологије. Разматрати са ученицима ефекат на радна места, аутоматизацију одређених послова и стварање нових, од којих неки још и не постоје. Напоменути да је у мају 2018., на снагу ступила Општа регулатива Европске уније о заштити података. Ово је узроковано данашњом појавом да се рачунарски алгоритми интензивно користе за профилисање људи, тј., за аутоматизовану обраду приватних података да би се проценили лични аспекти попут економског стања, здравља, склоности, интересовања, понашања, итд. Софтверу, у чије функционисање обичан човек нема увид, се може препустити да самостално, без људске интервенције, донесе неку одлуку која утиче на живот човека, на основу анализе неке базе података. Такође, подаци који су сакупљени у бази података могу да буду пристрасни или некоректни. Општа регулатива Европске уније о заштити података је значајна, јер забрањује, осим у изузетним случајевима, доношење одлука засновано само на аутоматизованој обради података, и истиче право на „људску интервенцију”. Забрана укључује и профилисање људи које доводи до дискриминације на основу специфичних категорија личних података. Напоменути да је један од највећих ризика у будућности коришћење вештачке интелигенције у нехумане сврхе (на пример, рачунарски контролисано оружје које, када се активира, може самостално да донесе одлуку о избору мете и примени смртоносне силе).

Рачунарство

Осим у програмима за табеларна израчунавања анализу података могуће је вршити и у специјализованим програмским језицима и окружењима. У данашње време најпопуларнија окружења тог типа су Jupyter/Python, R studio и Matlab тј. Octave. Овај приступ анализи података често не одмеђује него допуњује програме за табеларна израчунавања. Подаци се из информационих система и репозиторијума отворених података често могу добити у форматима програма за табеларна израчунавања. Програми за табеларна израчунавања су веома погодни за преглед тих података и могу се веома једноставно користити за унос, измену и једноставније обраде података. Са друге стране, обрада података из програмских језика доноси одређене предности и нове квалитете.

– Једна од важних предности је то што је сваки поступак обраде података експлицитно записан и лако га је поделити са другима у текстуалном облику (није потребно објашњавати шта је потребно урадити кроз кориснички интерфејс апликације). Разумевање смисла добијених статистика много је једноставније када се гледа експлицитно описани алгоритам који их описује, него када је поступак израчунавања раштркан кроз ћелије табеле (а у неким случајевима, попут сортирања, потпуно сакривен).

– Лако је пронаћи готова решења и прилагодити их нашим потребама (модификацијом и проширивањем преузетих скриптова).

– Примена постојећих анализа на нове податке постаје веома једноставна, јер скриптови који описују поступак остају неизмењени и само је потребно изменити назив датотеке у којој се подаци налазе. На пример, ако желимо да израчунамо просечни број изостанака за 10 најбољих ученика у одељењу у програм за табеларна израчунавања бисмо увезли податке из електронског дневника, затим бисмо их сортирали по просечној оцени опадајуће и онда бисмо у неку ћелију унели формулу у којој би се израчунавао просечан број изостанака првих 20 врста тако сортиране табеле. Ако бисмо исту анализу хтели да урадимо за неко друго одељење или за исто време у наредном полугодишту, исти низ акција (увоз података у табелу, сортирање, додавање формуле за просечан број изостанака) бисмо морали да поновимо и у другој табели. Са друге стране, та анализа се може описати веома једноставним скриптом који се затим може применити на било које одељење (једноставном изменом имена датотеке у којој се подаци о том одељењу налазе) или на ажурирану табелу за подацима (једноставним поновним покретањем скрипта).

– Обрада више скупова података истовремено се своди на то да се скрипт који обрађује податке из једне датотеке окружи петљом у којој се из листе узима једна по једна путања до датотеке са подацима који ће се обрађивати (на пример, у петљи је могуће обрађивати једно по једно одељење).

Иако су сви подаци који се обрађују обично записани табеларно, једноставније анализе обично подразумевају анализе појединачних врста тј. колона, тако да се за почетак може претпоставити да су подаци који се обрађују записани у облику низа (листе, вектора) података. Приказати како се у програмском језику могу унети низови података разног типа (низови целобројних вредности, низови реалних вредности, низови ниски, низови логичких вредности).

Приказати ученицима основне начине анализе низова података (коришћењем библиотечке функционалности): израчунавање дужине низа података, израчунавање збира, просека (аритметичке средине), најмање и највеће вредности (минимума и максимума), сортирање података у неоппадајућем и нерастућем редоследу, филтрирање (издвајање елемената низа који задовољавају дато својство), пресликавање (примену одређене функције тј. трансформације на сваки елемент низа) и фреквенцијску анализу (одређивање броја појављивања разних вредности у низу). Описати смисао сваке од наведених статистика и њихово коришћење увежбавати на реалним примерима из домена блиских ученицима.

Приказати ученицима могућност визуализације низова података у различитим облицима (линијски графикон, стубичасти графикон, секторски (пита) графикон).

Иако се сви табеларно записани подаци могу представити појединачним низовима (где сваки низ чува податке из појединачне колоне), програмска окружења за анализу

података пружају специјализоване структуре за представљање табеларно записаних података. Приказати поступак анализе појединачних колона табеле или групе колона (на пример, у табели која садржи имена, презимена ученика и закључне оцене из свих предмета, приказати израчунавање просечне или минималне оцене за сваки предмет). Приказати поступак сортирања табеле на основу неког кључа (вредности неке колоне), филтрирање табеле (издвајање врста које у некој колони садрже вредност која задовољава дати критеријум) и фреквенцијску анализу (одређивање броја појављивања разних вредности у некој колони).

Пројектни задаци

Осам часова током године предвиђено је за израду и евалуацију пројектних задатака. Наставник може да одабере како ће тих осам часова распоредити током школске године (на пример, могуће је свих осам часова реализовати на самом крају школске године, а могуће је 4 часа реализовати на крају првог, а 4 часа на крају другог полугодишта).

Наставник дефинише неколико тема пројектних задатака које погодују развијању међупредметних компетенција, подстичу иницијативу и креативност, функционализују раније стечена знања, као и формирање вредносних ставова ученика. И у овом разреду, пројектни задаци подразумевају корелацију и сарадњу са наставницима осталих предмета. Теме треба да буду што ближе реалном животу и релевантне за ученике. Приликом дефинисања тема пројектних задатака, наставник може да се ослони и на пројекте који су реализовани претходне школске године и пројектне теме повеже са утврђивањем и евалуацијом њихових резултата.

Ослањајући се на праксу утврђену у претходна три разреда, наставник реализацију пројектног задатка у највећој мери препушта ученицима. Ученици бирају једну од понуђених тема, а затим, у оквиру својих тимова, самостално планирају фазе реализације, у складу са расположивим временом, ресурсима и сложености одабране теме. Наставник има улогу ментора – он прати и благо усмерава ученике док пролазе кроз све фазе рада на пројектном задатку, при чему наставник подстиче ученике да темељно осмисле сваки од корака, дискусију у оквиру тимова и сараднички долазе до решења.

На крају пројектата, ученици треба да сумирају резултате и изведу закључке. Пожељно је да се главни закључци визуелно прикажу, у форми инфографика и презентују наставнику, осталим ученицима, али и ширем аудиторијуму (могу се поставити на интернет, приказати родитељима, ...). Најбоље би било да наставник унапред припреми туторијале за израду инфографика и подстакне ученике да их изуче код куће, а да у школи примене приказане технике.

У наставку су предлози пројектних задатака за тему анализе података која је заступљена у осмом разреду кроз све три области (*ИКТ, Дигитална писменост и Рачунарство*). Поред ове, наставник може ученицима понудити одређени број пројектних задатака на тему Управљање дигиталним уређајима. При дефинисању теме пројектата наставник може да се ослони на предлоге дате у наставку или да у складу са њима предложи нове теме.

1. Пројектни задатак на тему прикупљања и анализе података

У складу са основним концептом предмета у 8. разреду, овај пројекат би било пожељно урадити тако што би се прикупили подаци (на пример, помоћу онлајн

упитника), једноставно обрадили у програмима за табеларна израчунавања, а затим детаљније анализирали из специјализованог програмског окружења и програмског језика. Примери тема за пројектне задатке су:

– *Сврха и начини на које се користи дигитална технологија у мојој школи.* Ученици састављају листу релевантних питања, креирају онлајн упитник, прикупљају и обрађују податке које, затим приказују у форми инфорграфике.

– *Шта желимо – будућа занимања.* Ученици бирају најмање три образовна профила средње школе коју би желели да упишу и за сваки је потребно да пронађу податак о минималном потребном броју бодова за упис прошле године (<http://www.upis.mpn.gov.rs/>). Податке агрегирају у дељеној табели са дозволом за унос измена. Дељена табела може да садржи: презиме и име ученика осмог разреда, одељење, шифру првог профила, минимум бодова за први профил, шифру другог профила, минимум бодова за други профил, шифру трећег профила и минимум бодова за трећи профил. Више ученика заједнички обрађује исту дељену табелу коришћењем одговарајућег софтвера „у облаку”. Наставник приказује поступак преузимања већ креиране табеле офлајн уз објашњење како се таква табела може прилагодити и допунити онлајн, обликовати уз употребу одговарајућих алата. На основу података из табеле, ученици креирају одговарајући инфорграфик.

– *Завршни испит: моја школа и школе из окружења.* На интернету, ученици проналазе податке који се односе на постигнућа на завршном испиту – просечан број бодова са сва три теста, просечан број бодова на основу успеха; пореде постигнућа на завршном испиту са бодовима на основу успеха; утврђују праведност оцењивања у школама; пореде школе, приказују закључке у форми инфорграфика.

– *Анализа прошлогодишњих пројеката.* Резултате прошлогодишњих пројеката ученици могу да обраде по месецима, а затим и да утврде чињенице попут просечног броја посетилаца, прегледа видео-туторијала...

– *Популарни филмови и музика.* Ученици на интернету проналазе отворене податке о филмовима или музици, врше анализе тих података и изводе интересантне закључке (на пример, проналази најпопуларније глумце или редитеље који су највише експериментисали тиме што су снимали и веома популарне и веома непопуларне филмове).

– *Анализа саобраћајних несрећа.* На основу отворених података о саобраћајним незгодама ученици доносе закључке о ризичном понашању у саобраћају.

– *Занимљиве статистике у НБА.* На интернету, ученици проналазе податке о учинку појединих кошаркаша и покушавају да о њима прикупе интересантне статистике, на пример, да пронађе себичне играче који су имали највећи проценат утакмица са трипл-дабл учинком у којима је њихов тим изгубио, а затим добијене резултате приказују у форми инфографика.

Пожељно је да сви инфографици буду приказани на сајту школе, а неки од њих и коришћени у пракси: на родитељским састанцима, приликом представљања школе родитељима будућих првака и сл.

2. Пројектни задатак за тему Управљање дигиталним уређајима (програмирање уређаја)

У зависности од инфраструктуре школе (поседовања Андроид уређаја, ЛЕГО EV3 робота, micro:bit или Arduino уређаја) и претходног искуства ученика реализовати у оквиру ове теме минипројекат посвећен управљању дигиталним уређајима (програмирање уређаја) на крају године након реализације теме *Рачунарство*.

Захваљујући употреби паметних телефона у свакодневном животу, телефоне можемо користити за контролу различитих уређаја и робота. На пример, робот може да зна где се налази и где у зависности од информација које је добио од ГПС сензора паметног телефона; такође може остварити своје кретање кроз сензор оријентације телефона; Штавише, уз помоћ телефона, тачније екрана осетљивог на додир, корисник може лако да прикупи различите информације о понашању робота или физичког и дигиталног уређаја; Коначно, робот може искористити камеру на телефону као „очи” за кретање и детектовање предмета у простору. Све ове функције могу се имплементирати са Андроид уређајима и ЛЕГО EV3 роботима, micro:bit или Arduino. Користећи графичко окружење App Inventor могуће је да ученици на основу претходних знања из програмирања креирају апликацију за паметни телефон. Такође, кроз овај модул ученици се упознају са основама Интернет ствари (IoT) тако што ће ученици креирати апликације које се могу повезати са физичким и дигиталним уређајима свуда око нас.

Ученици могу да направе апликације које контролишу светла, дугмад, зујалице, моторе, роботе, електричне уређаје и све већи спектар дигиталних уређаја. Могу се користити сензори за снимање података, и то температуре, звука, интензитета светлости, боје, влаге, покрета, додира, број откуцаја срца и још много тога. За креирање IoT апликација потребни су уређаји као што су Ардуино или micro:bit који се могу повезати с различитим уређајима (моторима, сензорима) са којима може да се комуницира преко паметног телефона.

Укратко описати улогу основних елемената радног окружења одабраног програма за израду мобилне апликације (менија, палета са алаткама, едитора, картица, статусне линије...). Увести појмове: компоненте, догађаји, понашање апликације (шта ће се десити са апликацијом ако корисник кликне на дугме, ...). Приликом рада са компонентама разумети разлику између видљивих и невидљивих компоненти. Својства компоненте су попут ћелија у програмима за прорачуне: могу се мењати и дефинисати им почетно стање да ли су видљиве или не. Описати улогу основних компоненти (User Interface компоненте, Layout компоненте, Media компоненте, Drawing и Animation компоненте, Map компоненте, Sensor компоненте, Social компоненте, Storage компоненте, Connectivity компоненте, LEGO® MINDSTORMS® компоненте, Experimental компоненте) и њихових својстава (особина). Свака компонента може имати методе, догађаје и својства. Упознавање са основним концептом рада мобилних апликација. Упознати се са начинима повезивања физичких и дигиталних уређаја. Већина модерних апликација не изводи гомилу инструкција у унапред одређеном редоследу; уместо тога, оне реагује на догађаје - најчешће догађаје које покреће крајњи корисник апликације. На пример, ако корисник притисне дугме, апликација одговара обављањем неке операције (нпр. слање текстуалне поруке,...). За телефоне и уређаје са екраном осетљивим на додир, поступак превлачења прстију преко екрана је још један догађај. Апликација може да одговори на тај догађај (превлачења прста преко екрана) тако што ће повући линију од тачке у којој је прст прво дотакао екран до тачке где прст више није у контакту са екраном. Упознавање са основним типовима догађаја: кориснички догађај, догађај повезан са временом, догађај анимације и екстерни догађај. Подсетити ученике о разгранатим структурама које „раде” по принципу „постављања питања” апликацији. То значи да је потребно пратити податке које је апликација сачувала и на основу одговора одредити правац (грану) извршавања, односно манипулисања подацима. Такве апликације имају условне гране, потребно је обновити гранање кроз блокове *if i if-else* са којима су се ученици раније сретали код блоковског програмирања. На пример, ако је играч освојио више од 90 поена онда је

играч победио. Поред постављања питања и гранања на основу одговора, одговор на догађај може бити и понављање одређене операције више пута. Кроз блокове *for each, while...* до представљени су циклуси. Будући да управљач догађаја извршава одређене блокове, често је потребно да се прате одређене информације. Информације се чувају у променљивима, које се дефинишу у уређивачу блокова. Променљиве се тумаче као својства компоненте, али нису повезане ни са једном посебном компонентом. У апликацији за игру, на пример, можете дефинисати променљиву резултат, а након неког догађаја (клика на дугме,...) ће доћи до промене њене вредност. Подсетити ученике да променљиве привремено чувају податке док се апликација извршава; када се апликација „затвори”, подаци се губе и више нису доступни. Објаснити ученицима да је понекад потребно да апликација памти податке не само док се извршава, већ и када је затворена, а затим и када је поново покренута. На пример, ако желите да апликација прати најбољи скор игре, потребно је сачувати ове податке тако да буду доступни следећи пут када неко игру игра. Објаснити разлику између уграђених и дефинисаних функција (процедура). Нпр. ученици креирају процедуру за израчунавање удаљености између две тачке коришћењем ГПС.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Требало би и вредновање више усмерити ка праћењу и вредновању практичних радова и вежбања, а мање ка тестовима знања.

Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање). Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

У процесу оцењивања добро је користити портфолио (електронска збирка докумената и евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. Предности коришћења портфолија су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, подстиче развој ученика, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа (јаке и слабе стране) ученика. Употребу портфолија отежавају недостатак критеријума за одабир продуката учења, материјално-физички проблеми, време, финансијска средства и велики број ученика. Већи број ометајућих фактора, у прикупљању прилога и успостављању критеријума оцењивања, је решив успостављањем сарадње наставника са стручним сарадником, уз коришћење Блумове таксономије.

Препоручује се и оцењивање базирано на практичним радовима и вежбањима. Квизове, тестове знања и слично користити првенствено за увежбавање и утврђивање појмова и чињеничних знања, а мање за формирање коначних оцена. Креирање таквих инструмената за утврђивање градива, кад год је могуће, препустити самим ученицима, чиме се постиже вишеструки ефекат на усвајање знања и вештина.

Препоручено је комбиновање различитих начина оцењивања да би се сагледале слабе и јаке стране сваког свог ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе. Када је промени, потребно је да прикупи нове податке да би могао да види колико су те промене ефикасне.

У оквиру плана рада наставника, у делу ваннаставних активности, поред додатне и допунске наставе, планирати секцију и време за менторски рад са ученицима.

Република Србија

ОСНОВНА ШКОЛА „МИЛАН РАКИЋ“ МИОНИЦА

Кнеза Грбовића број 31

Број: 02-1001

Датум: 15.9.2021.год.

М и о н и ц а

На основу члана 119. став 1. тачка 2. Закона о основама система образовања и васпитања (Сл. гласник РС број 88/2017, 27/2018-др. Закони, 10/2019 и 6/2020) Школски одбор Основне школе „Милан Ракић“ у Мионици на седници одржаној дана 15.9.2021. године донео је

ОДЛУКУ О АНЕКСУ ШКОЛСКОГ ПРОГРАМА

1. Усваја се Анекс Школског програма школе за школску 2021/2022. годину.
2. Анекс Школског програма школе за школску 2021/2022. годину налази се у прилогу ове одлуке.

О б р а з л о ж е њ е

Чланом 119. став 1. тачка 2. Закона о основама система образовања и васпитања, прописане су надлежности органа управљања у установи, односно надлежности Школског одбора у школи и то да школски одбор доноси школски програм.

Поступајући у складу са наведеним одредбама, Школски одбор Основне школе „Милан Ракић“ у Мионици, донео је Измене Школског програма школе за школску 2021/2022. годину.

Сходно наведеном, одлучено је као у диспозитиву.

У Мионици, 15.9.2021. год.

Председника Школског одбора

Анђелија Поповић

Република Србија
ОСНОВНА ШКОЛА „МИЛАН РАКИЋ“ МИОНИЦА
Кнеза Грбовића број 31
Број: 02-1001
Датум: 15.9.2021.год.
М и о н и ц а

На основу члана 119. став 1. тачка 2. Закона о основама система образовања и васпитања (Сл. гласник РС број 88/2017, 27/2018-др. Закони, 10/2019 и 6/2020) Школски одбор Основне школе „Милан Ракић“ у Мионици на седници одржаној дана 15.9.2021. године донео је

ОДЛУКУ О АНЕКСУ ШКОЛСКОГ ПРОГРАМА

1. Усваја се Анекс Школског програма школе за школску 2021/2022. годину.
2. Анекс Школског програма школе за школску 2021/2022. годину налази се у прилогу ове одлуке.

О б р а з л о ж е њ е

Чланом 119. став 1. тачка 2. Закона о основама система образовања и васпитања, прописане су надлежности органа управљања у установи, односно надлежности Школског одбора у школи и то да школски одбор доноси школски програм.

Поступајући у складу са наведеним одредбама, Школски одбор Основне школе „Милан Ракић“ у Мионици, донео је Измене Школског програма школе за школску 2021/2022. годину.

Сходно наведеном, одлучено је као у диспозитиву.

У Мионици, 15.9.2021. год.



Председника Школског одбора

Анђелија Поповић