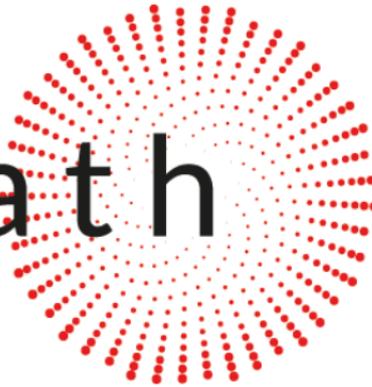


inAmath

true face of Math



An interdisciplinary approach to mathematical education

SCENARIJI

The content of scenarios is designed and created within the Erasmus+ project:

[InAMath - An interdisciplinary approach to mathematical education](#)

The project [An interdisciplinary approach to mathematical education](#) (2020-1-HR01-KA201-077816) is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union, Key Action: Cooperation for innovation and the exchange of good practices - Strategic Partnerships for school education.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



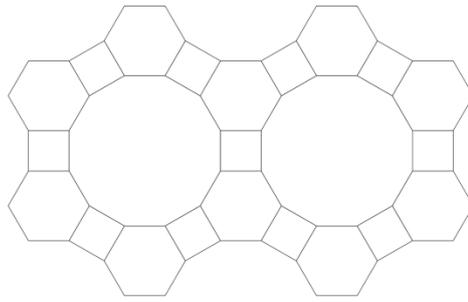
The contents of all scenarios are licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](#).

CONTENT

Преброј ме и обоји ме!	4
Математичка возња.....	13
Преклопи ме – цртање симетријом	17
Нацртај моју сенку	20
Математички трик с картама: Које је то карта?	22
Геометријски облици	26
Временске прилике	38
Праве и криве линије	47
Причам ти математичку причу	49
Опиши ме и смести ме!.....	53
Погледај ме... Понављам се!	59
Математички трикови са картама: Гусар и благо	63
Математички трик са картама: Сат.....	69
Здрав начин живота.....	73
Класификација	78
Где се налазим	83
Koliko traje godina?.....	85
Rastrčana matematika.....	89
Тажне шифрирања	93
Какву поруку послати?	98
Vremeplov	102
Тажне шифрирања – Lov na blago.....	104
Математички трик с картама: Трик на квадрат.....	107
Оријентација	112
Мерење времена.....	119
Popločavanje (Teselacija)	132
Učimo gledati.....	138
Dan planete Zemlje – 22.4. - Planeta Zemlja, kontinenti, države	141
Dan planete Zemlje – 22.4.-Recikliranje.....	143
Čekaj me na uglu	145
Čemu taj ugao?.....	151
Математичке слагалице	155
Zagrebi po površini	162
Ko će napraviti manje smeća?.....	168
Crtanje matematikom	170
Kardiovaskularni sistem.....	176
Planiranje i sprovođenje istraživanja.....	185
Fibonačijev niz	193

Vremenska crta.....	198
Rimski dan – brojevi do 20	200
Rimski dan – brojevi do 100	202
Fibonaccijev niz	205
Mali baštovani	208
Atomska matematika	210
Kako raste Beograd?.....	213
Istoromatika	218
Matematika malih i velikih	224
Muzikalni razlomci.....	227
Matematička kuhinja.....	232
Šta se to krije u krugovima	235
Kvadratura kontinenta	239
Rastrčana matematika.....	248
Matematička izložba: Arhimed upoznaje Eschera	253
Dan matematičkih igara: Matematika drugim rečima	256
Dan u Pi ritmu.....	258

Наслов	Преброј ме и обоји ме!
Кључне речи	равне и криве линије, квадрати и правоугаоници, бојење
Кратак опис	У оквиру ове активности ученици користе праве и криве линије и праве плочице којима поплочавају нацртане правоугаонике. Ученици кроз задатке упоређују облике плочица, а посебан акценат је стављен на препознавање и разликовање квадрата и правоугаоника. Креиране плочице се боје по правилима која се смењују од задатка до задатка, чиме се увежбава вештина бојења и развија и примењује стратегије бојења по задатим правилима. У завршном делу активности ученици праве и користе танграм слагалицу. Могуће је наставити активност на часовима Дигиталног света.
Укључени ИКТ алати	
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: равне и криве линије; квадрат и правоугаоник; бројање, упоређивање A3: бојење, сечење
Очекивано предзнање ученика	права линија, крива линија, квадрат, правоугаоник
Очекивани исход	Математички резонује и математичким језиком представља и решава различите врсте задатака. Идентификује и именује геометријска тела и фигуре и повезује их са облицима предмета у окружењу. Црта и разликује праве и криве линије. Анализира и упоређује објекте из околине према мерљивим својствима. Ученик показује познавање особености различитих ликовних материјала и поступака ликовног изражавања.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	1. За сваког ђака одштампати наставне листове - ПРЕБРОЈ МЕ И ОБОЈИ МЕ! 2. За сваког ђака одштампати математичку лектуру: Прича о танграму
Детаљан опис свих наставних активности	Ученици добијају наставне листове са задацима (наставни лист - ПРЕБРОЈ МЕ И ОБОЈИ МЕ!). Напомена: прва два задатка могу се дати ученицима за самосталан рад који претходи активности у учионици. 1. Обојите слику испод бојећи плочице истог облика истом бојом.



У табелу у наставном листу ученици уписују боје које су користили и број плочица које су обојили том бојом. Заједно са наставником, ученици описују три различита облика плочица који се појављују и бележе који се облик највише појављује.

2. Поделите правоугаоник на више плочица користећи 6 кривих линија.



Ученици уписују број плочица у табелу. По жељи ученици боје плочице како желе.

3. -Поделите правоугаоник на 10 плочица користећи праве линије и обојите их тако да све плочице буду различитих боја.



Напомена: овај задатак већ представља проблем за ученике јер морају да контролишу број делова. Зато је пожељно да наставник, пре него што ученици почну самостално да цртају, да нацрта један пример на табли. Такође, наставник треба да користи плочице различитих облика, од којих су само неке правоугаоници. Ово је прилика да се опише правоугаоник и да се укаже на разлике између правоугаоника и других четвороугла.

4. -Поделите правоугаоник на више плочица у облику правоугаоника и обој сваку плочиву у боју по жељи, али да две суседне плочице не буду обојене истом бојом.



Ученици уписују број правоугаоних плочица на наставном листу. Ученицима се поставља питање: Да ли међу њима постоји квадрат?

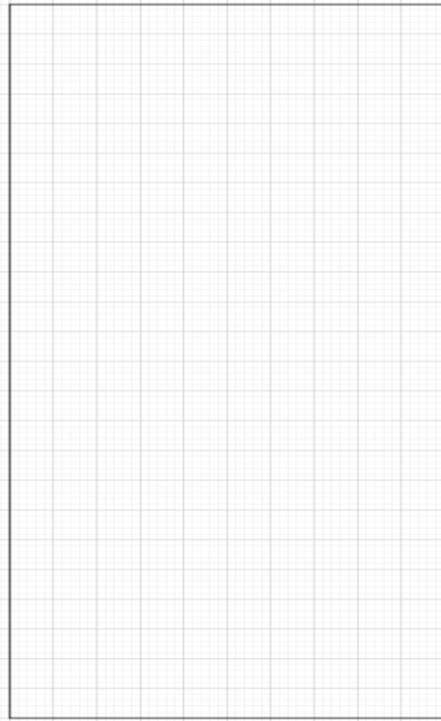
Са ученицима се описује квадрат и уочавају разлике између квадрата и правоугаоника, односно закључује се да је квадрат посебан случај правоугаоника. Поред тога, ученици добијају следећи задатак: Обојите сваку плочицу једном бојом, али тако да две суседне плочице нису обојене истом бојом, уз напомену да су суседне области оне које се додирују по дужини.

5. Нацртајте праве линије тако да добијете најмање 2 плочице у облику квадрата.



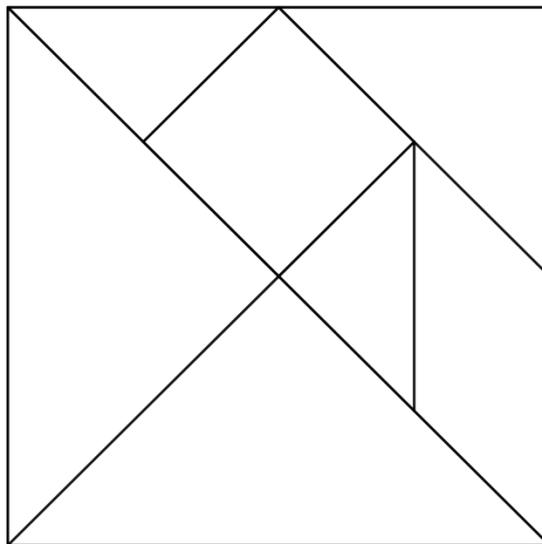
Након тога треба да обоје плочице тако да сваке две суседне плочице буду другачије обојене и треба да користите што мање различитих боја. Колико сте боја користили? У овом тренутку наставник говори ученицима да могу да обоје плочице са највише 4 боје и објашњава им стратегију којом то могу постићи на примеру који је наставник нацртао на табли у 3. задатку. Наставник узима једну боју и њоме боји једну плочицу на примеру на табли. Ученици препознају које плочице наставник више не сме да обоји том бојом, односно које плочице може да обоји. Након што наставник обоји другу плочицу првом бојом, поново заједно одлучују које плочице не би требало да буду те боје. Када више нема плочица које наставник може да обоји првом бојом, наставник узима другу боју и понавља исти поступак...

6. У овом задатку ученици деле правоугаоник без посебних упутстава, али имају упутство за број боја (4). Поделите правоугаоник на онолико плочица колико желите. Можете користите и равне и криве линије.

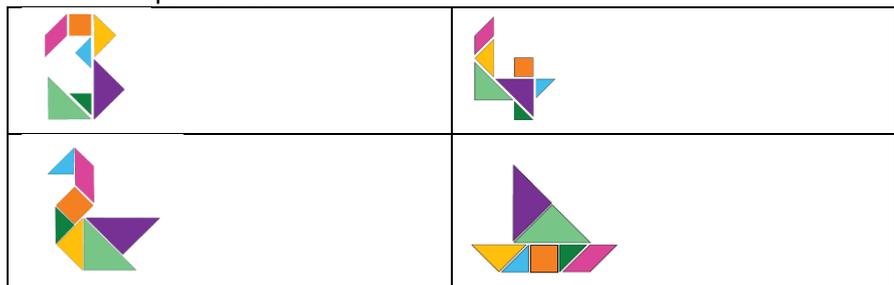


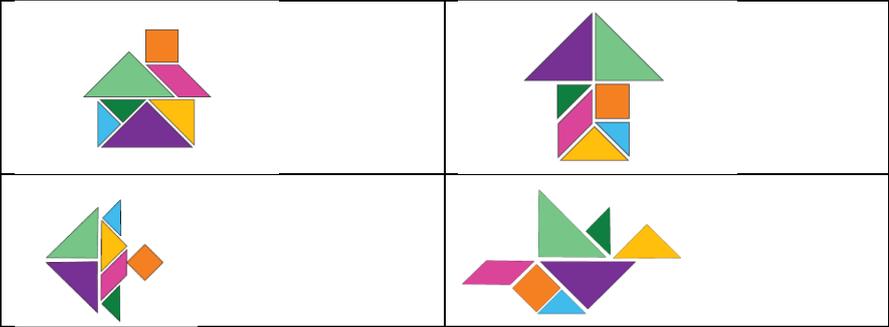
Ученицима се даје упутство да користе 4 или мање боја за бојење (тако да су сваке две суседне плочице другачије обојене).

7. Обојите плочице у следећем квадрату тако да свака плочица буде различите боје.



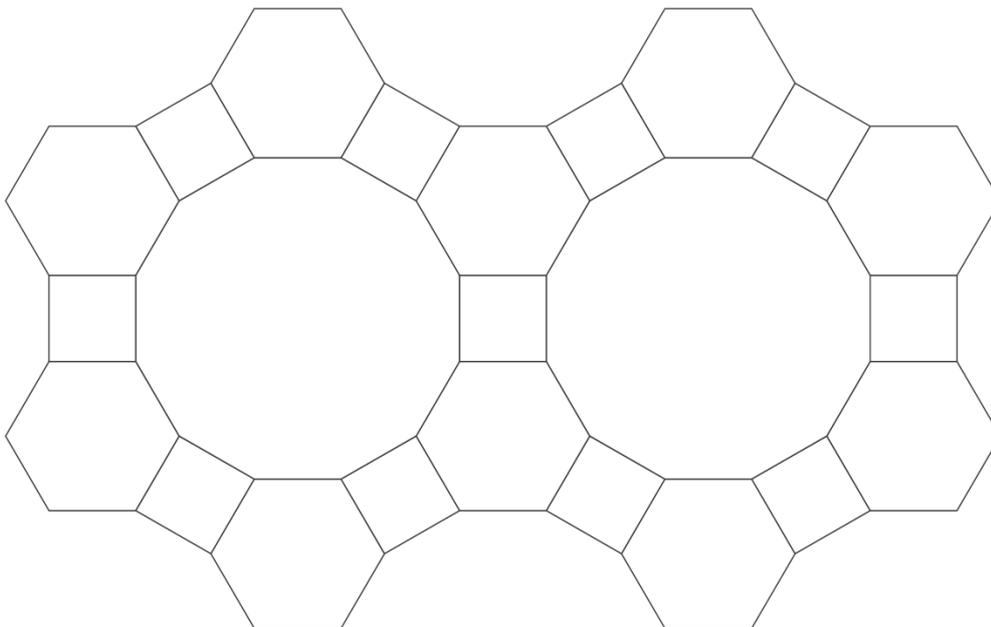
Изрежите плочице и покушајте да направите неке од следећих облика танграма са њима.



	
	<p>Напомена: последњи задатак се може дати ученицима за домаћи и наставник може да им прочита Танграм причу (документ математичка лектира – прича о танграму).</p>
Могућности за проширење активности	<p>На часу Дигитални свет (у истим или вишим разредима) ученици могу да цртају различите „плочице“ на рачунару (нпр. пентомино облике, транграмске облике, тетрис облике итд.) и да од њих праве различите облике на рачунару. Ученици могу да користе различите софтверске алате за цртање плочица: GeoGebra, Scratch, Logo, Tinkercad. Поред тога, ученици могу да припреме „плочице“ које ће се правити уз помоћ 3д штампача или ласерског резача.</p>
Додатне напомене	
Аутори	<p>Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)</p>

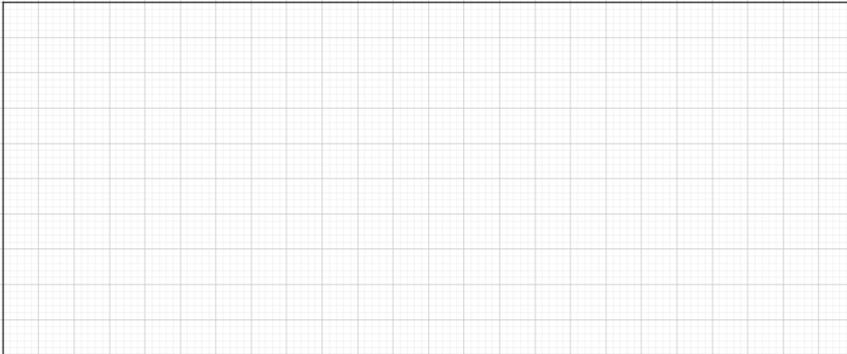
ПРЕБРОЈ МЕ И ОБОЈИ МЕ!

1. ОБОЈИ ДОЊУ СЛИКУ ТАКО ДА ПЛОЧИЦЕ КОЈЕ СУ ИСТОГ ОБЛИКА ОБОЈИШ ИСТОМ БОЈОМ.



БОЈА	БРОЈ ПЛОЧИЦА

2. ПОДЕЛИ ПРАВОУГАОНИК НА ВИШЕ ДЕЛОВА КОРИСТЕЋИ 6 КРИВИХ ЛИНИЈА



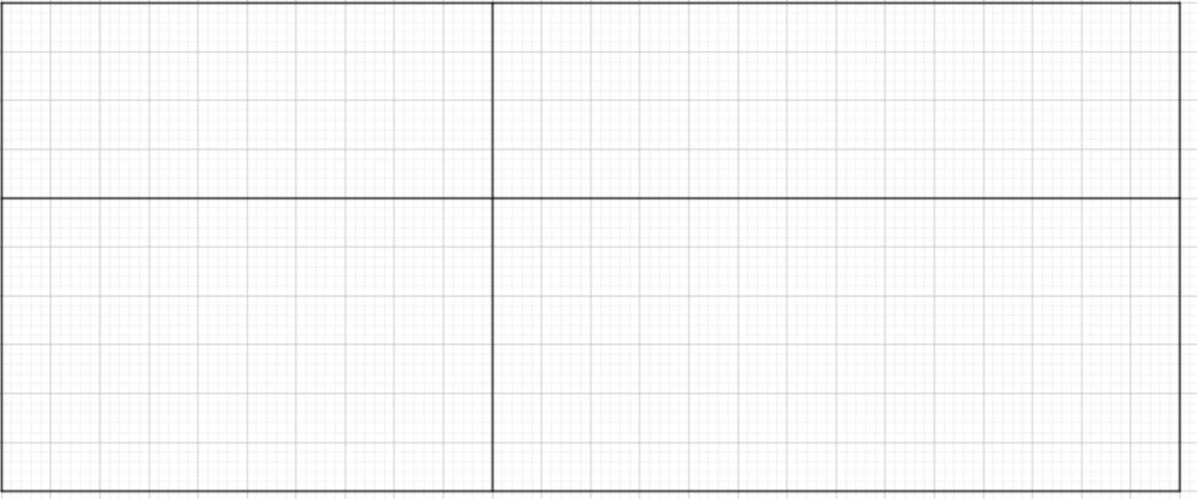
БРОЈ ПЛОЧИЦА

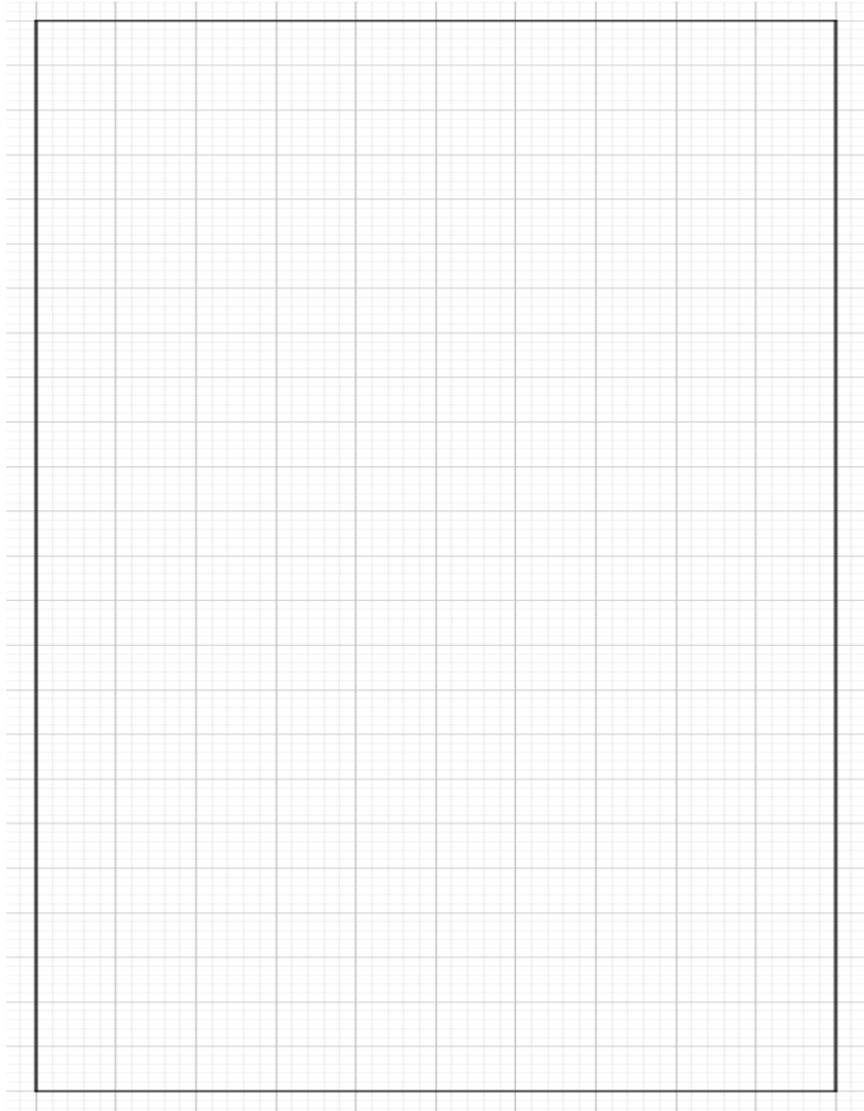
3. ПОДЕЛИТЕ ПРАВОУГАОНИК НА 10 ПЛОЧИЦА ПОМОЋУ ПРАВИХ ЛИНИЈА И ОБОЈИТЕ СВАКУ ПЛОЧИЦУ РАЗЛИЧИТОМ БОЈОМ.



4. ПОДЕЛИ ПРАВОУГАОНИК НА ВИШЕ ПЛОЧИЦА У ОБЛИКУ ПРАВОУГАОНИКА. ОБОЈТЕ СВАКУ ПЛОЧИЦУ У ЈЕДНУ БОЈУ, АЛИ ДА ДВЕ СУСЕДНЕ ПЛОЧИЦЕ НЕ БУДУ ОБОЈЕНЕ ИСТОМ БОЈОМ

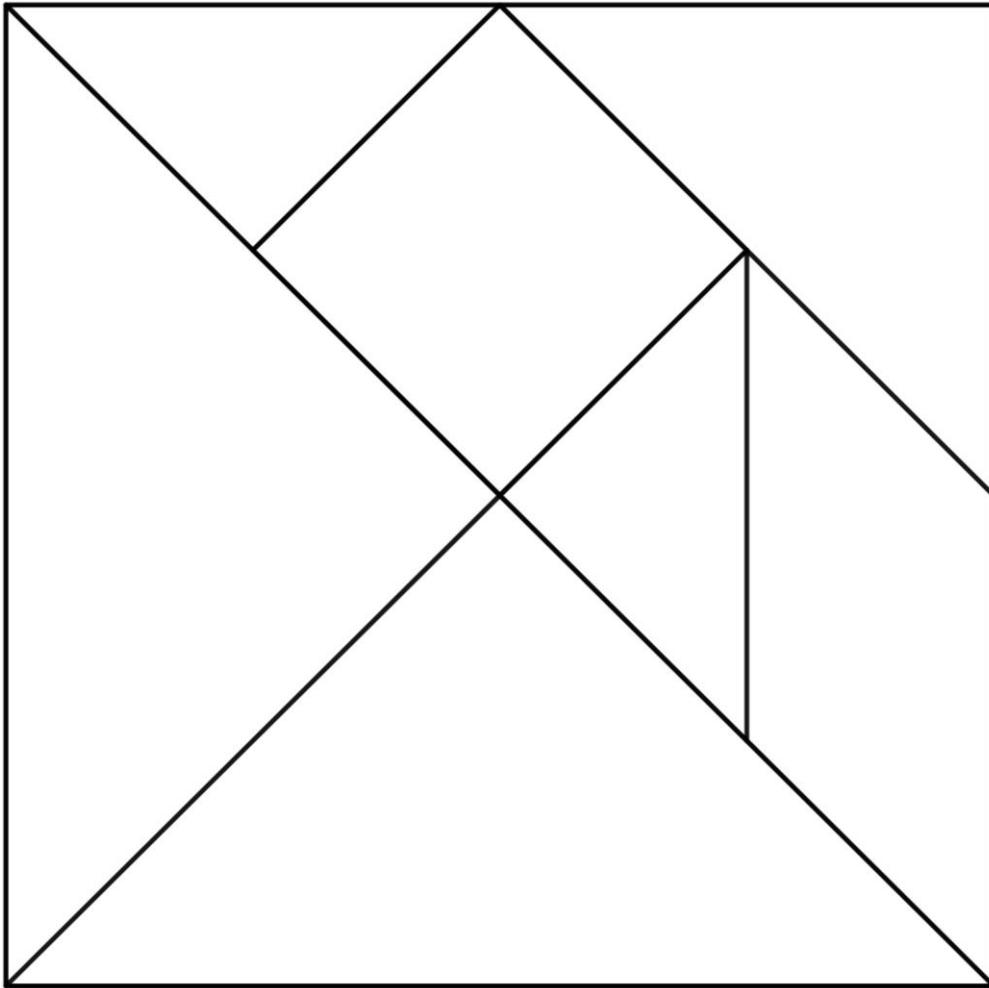


БРОЈ ПЛОЧИЦА	
ДА ЛИ ЈЕ НЕКА МЕЂУ ЊИМА КВАДРАТ?	
<p>5. НАЦРТАЈ ПРАВЕ ЛИНИЈЕ ТАКО ДА ДОБИЈЕШ НАЈМАЊЕ 2 ПЛОЧИЦЕ У ОБЛИКУ КВАДРАТА. ОБОЈ ПЛОЧИЦЕ ТАКО ДА СВАКЕ ДВЕ СУСЕДНЕ ПЛОЧИЦЕ БУДУ РАЗЛИЧИТИХ БОЈА. ПОКУШАЈ ДА КОРИСТИШ ШТО МАЊЕ РАЗЛИЧИТИХ БОЈА.</p>	
	
БРОЈ БОЈА	
БРОЈ КВАДРАТА	
БРОЈ ПРАВОУГАОНИКА КОЈИ НИСУ КВАДРАТИ	
<p>6. ПОДЕЛИ ПРАВОУГАОНИК НА КОЛИКО ГОД ПЛОЧИЦА ЖЕЛИШ. МОЖЕШ КОРИСТИТИ И РАВНЕ И КРИВЕ ЛИНИЈЕ. ОБОЈ ПЛОЧИЦЕ ТАКО ДА СВАКЕ ДВЕ СУСЕДНЕ БУДУ ОБОЈЕНЕ РАЗЛИЧИТИМ БОЈАМА. КОРИСТИ НАЈВИШЕ 4 БОЈЕ.</p>	



БРОЈ БОЈА

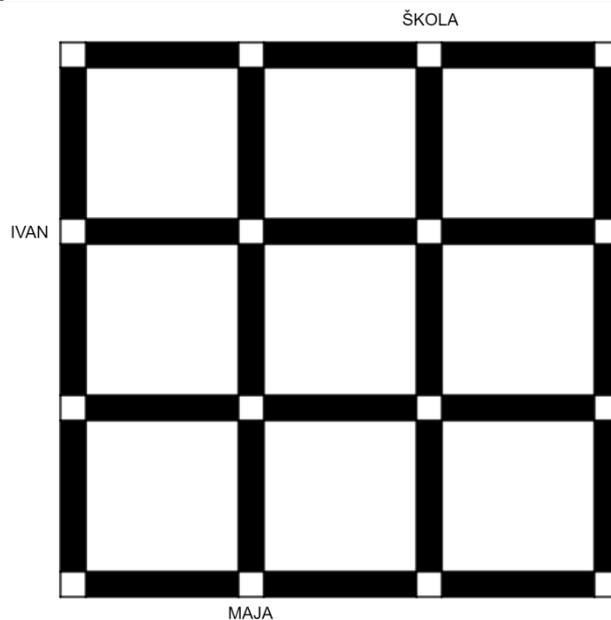
7. ОБОЈ ПЛОЧИЦЕ У СЛЕДЕЋЕМ КВАДРАТУ ТАКО ДА СВАКА ПЛОЧИЦА БУДЕ РАЗЛИЧИТЕ БОЈЕ.



ИЗРЕЖИ ПЛОЧИЦЕ И ПОКУШАЈ С ЊИМА СЛОЖИТИ НЕКИ ОД СЛЕДЕЋИХ ОБЛИКА

Наслов	Математичка вожња
Кључне речи	насеља; саобраћај; сналажење у простору; бројеви до 20 и рачунске операције до 20
Кратак опис	У оквиру ове активности ученици, повезујући математику са садржајима Света око нас, стварају свој град у коме се крећу и сналазе. У току реализације ученици самостално анализирају задати план града и према њему креирају свој квартал и постављају додатне садржаје. Решавањем задатака, поред постизања математичких резултата, ученици развијају вештину сналажења и оријентације у простору. Активност се може продужити на часу информатике.
Укључени ИКТ алати	Maqueen micro:bit; micro:bit
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: Рачунске операције до 20 A2: насеља, градови, саобраћај, путокази, растојање, сналажење у простору
Очекивано предзнање ученика	Бројеви до 20; оријентација у простору; рачунске операције до 20; саобраћај; саобраћајни знакови
Очекивани исход	<ul style="list-style-type: none"> • Описује и приказује количине природним бројевима и нулом. • Сабира и одузима у скупу бројева до 20. • Математички образлаже и математичким језиком представља и решава различите врсте задатака. • Поставља математички проблем (одређује шта је познато и непознато, предвиђа/истражује и бира стратегије, доноси закључке и утврђује могућа решења). • Користи податке и приказује их са пиктограмима и једноставним табелама. • Ученик упоређује организацију различитих простора и заједница у непосредном окружењу.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	<p>Потребно је припремити следеће:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Делови пута које ће ученици саставити од папира или одштампати на 3Д штампачу и план једног насеља (пут у ГеоГебри: https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/voznja_ravno.ggb , https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/voznja_T.ggb , https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/voznja.ggb , https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/voznja_kut.ggb; 3d print: https://www.tinkercad.com/things/8ayryvLRFLl) Напомена: као припрему за активности ученици могу самостално да цртају и боје делове пута. 2. Саобраћајни знакови: сталак и знак одштампан на 3д

	<p>штампачу или од картона и/или штапића (https://www.tinkercad.com/things/b50dEyh9JGw); налепнице са знацима.</p> <p>Напомена: Као припрему за активности, ако је могуће, ученици могу сами нацртати знакове.</p> <p>https://www.instruktor-voznje.com.hr/prometni_znakovi/</p> <p>3. Зграде, људи и аутомобили (играчке)</p> <p>Напомена: Као припрему за активност ученици могу да праве само грађевине у виду различитих геометријских тела од картона. Такође, могу да праве људе од картона.</p> <p>4. Ако је могуће, пожељно је имати бар један Macqeen ауто који је програмиран за вожњу кроз Идеални град, доступан на https://inamath.uniri.hr/math-ride/ (датотеке - DaljinskiZaMacqeen6 i microbit-MacqeenPlusCTKПапир23)</p> <p>5. План насеља и квартова (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/plan-grada.docx)</p> <p>6. Рани листић (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Matematicka-voznja-radni-listici-1.docx)</p> <p>Активност се одвија као групни рад у 4 групе. Свака група прави свој квартал. За један квартал потребно је најмање: две зграде, две особе, два до три знака, 24 равне деонице пута и 16 раскрсница. Поред тога, потребно је још најмање десет правих деоница и раскрсница како би се квартави повезали у један град.</p>
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>1. МОТИВАЦИЈА (5 минута)</p> <p>Ученици понављају обележја насеља и градова и наводе све што постоји у градовима. Даље, наставник пита ученике да ли знају зашто је важно добро планирати градове, посебно саобраћај у градовима, и најављује да ће данас ученици направити свој математички град у коме ће се лако кретати и у коме ће бити удобно живети.</p> <p>2. СКЛОПИТЕ СВОЈ КВАРТ (20 мин)</p> <p>За потребе ове делатности пожељно је обезбедити простор за слагање града на поду. Сваки квартал захтева отприлике простор квадратног облика са дужином странице од 1м. Свака група ученика уређује свој квартал, а за то им је потребно: улице, путокази, зграде, људи, возила. Свака група ученика бира једног ученика, вођу, који надгледа све фазе.</p> <ul style="list-style-type: none"> • УЛИЦЕ <p>Свака група ученика добија план насеља и делове са којима може да изгради свој пут (равни делови и раскрснице).</p>



- **САОБРАЋАЈНИ ЗНАКОВИ**

Свака група ученика добија два до три сталка, десетак знакова и папира са налепницама и задатак да направи три знака којима знају значење и да их постави негде у свом кварту.

- **ЗГРАДЕ**

Свака група добија једну зграду, школу, коју постављају како је назначено у плану насеља.

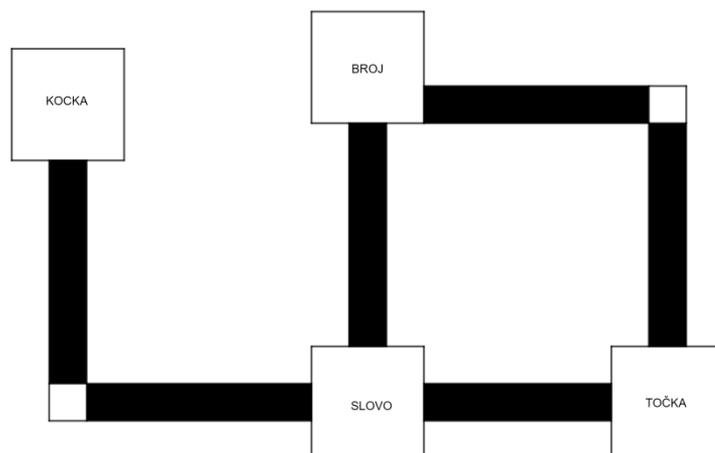
- **ЉУДИ**

Свака група добија две особе које постављају како је назначено у плану насеља. Наставник треба да нагласи ученицима на који начин су лица окренута (оријентисана). Морају бити оријентисани тако да могу да иду право низ пут и скрену лево или десно.

- **ВОЗИЛА**

Свака група добија два возила за возњу по свом крају.

3. **ИЗГРАДИТЕ СВОЈ ГРАД (10 минута)** На крају овог дела креирани квартави се по задатом плану спајају у Маткоград. Вође група учествују у спајању.



4. **КАКО БИ БИЛО ЖИВЕТИ У МАТЕМАТИЧКОМ ГРАДУ? (30 минута)**

	<p>Ученици добијају наставне листове на којима имају задатке за решавање посматрајући квартове које су уредили.</p> <p>5. ВОЖЊА КРОЗ ИДЕАЛНИ ГРАД (15 минута)</p> <p>Група која прва реши последњи задатак са листића вози таџеен аутић стазом којом су бројали кораке. Вожња таџеена аутомобила обично је занимљива ученицима и сви би волели да пробају. Ако је могуће, саветујемо вам да обезбедите довољно времена за овај део активности и што више аутомобила.</p>
Могућности за проширење активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Користећи припремљени материјал, сличне активности могу се реализовати у вишим разредима са сложенијим плановима града и сложенијим задацима. На пример, при обради мерних јединица за дужину и конверзији, при обради израчунавања површине итд. 2. На часовима информатике ученици могу да креирају или боје делове пута на рачунару (нпр. у Paint, GeoGebra, Tinkercad итд.). 3. У вишим разредима ученици могу направити таџеен програм, 3д модел пута или нацртати пут у ГеоГебри и моделирати знакове у Тинкерцаду.
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)

Наслов	Преклопи ме – цртање симетријом
Кључне речи	писање и препознавање бројева и слова; осна симетрија; сликање воденим бојама или темперама; игра меморије
Кратак опис	У оквиру ове активности ученици се упознају са појмом симетрије, односно осносиметричним облицима, и уче како да препознају и цртају такве облике. Анализирајући слике, ученици препознају слова, бројеве, симболе и фигуре које су им дати и уочавају својства појединих облика и разлике међу облицима. Цртањем осносиметричних облика ученици развијају вештину сликања воденим бојама или темперама. Могуће је наставити активност на часу Дигитални свет.
Укључени ИКТ алати	
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: Писање бројева и математичких симбола; бројеви до 20 A2: препознавање предмета, бића и појава из околине A3: сликање воденим бојама и темперама, сечење A6: писање и препознавање слова
Очекивано предзнање ученика	Ученици познају слова, бројеве, математичке симболе и основне облике у равни.
Очекивани исход	<ul style="list-style-type: none"> • Описује и приказује количине природним бројевима и нулом. Упоредује природне бројеве до 20 и нуле. • Математички резонује и математичким језиком представља и решава различите врсте задатака. • Идентификује и именује геометријска тела и фигуре и повезује их са облицима предмета у окружењу. • Анализира и упоређује објекте из околине према мерљивим својствима. • Ученик упоређује организацију у природи посматрањем непосредног окружења. • Ученик препознаје и тумачи у ликовном делу везу између дизајна визуелног окружења и активности, садржаја и намена које се у њему одвијају. • У стваралачком процесу и изражавању ученик користи ликовни језик тако да од доживљаја целине прелази на детаљ. • Разлика између карактера и тела. Односи: већи, мањи, једнаки на површини и у простору; сабирања и одузимања облика. • Ученик користи неки од предложених ликовних материјала и техника. • Ученик чита текстове погодне за почетно описмењавање и особине језичког развоја.

	<ul style="list-style-type: none"> Ученик пише слова, речи и кратке реченице у складу са развојем језика.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	Одштампати сваком ђаку картице (документ картице) Припремити картоне квадратног облика, као и папирџе, димензија нпр 6х6 цм. За сваки пар ученика по 14 картона.
Детаљан опис свих наставних активности	<p>1. ДЕО 1 (15 мин): Упознавање са појмом осне симетрије и посматрање осносиметричних бројева, слова и облика. Да ли сте икада чули за термин симетрија? Данас ћемо говорити о концепту који се зове осна симетрија. Ученицима се објасни да су осносиметрични облици на папиру они које можемо поделити на два једнака дела једном правом линијом. Ученици (у паровима) добијају картице са словима, бројевима и облицима (документ картице). Ученици бирају картице са ососиметричним облицима и савијају картице дуж осе симетрије. Рећи ћемо да је раван облик осносиметричан ако га можемо нацртати савијањем папира, као што ћемо урадити у другом задатку.</p> <p>2. ДЕО 2 (45 мин): Развијање технике цртања симетричних облика савијањем папира и „пресликавањем“ једног дела облика на други део папира. Сваки ученик добија празан А4 папир који пресавија на пола. На једној половини оловком ученици цртају пола дрвета, лишће и јабуке на дрвету... Преко скице боје дрво зеленом, црвеном или браон темепром или воденим бојама, а савијањем папира, обојени део се пресликава на други део папира. Са ученицима се коментарише како смо нацртали ососиметричну слику.</p> <p>3. ДЕО 3 (30 мин): Поделите ученике у парове. Сваки пар дизајнира игру памћења и прави меморијске картице за игру памћења користећи технику савијања папира из другог задатка. Ученицима поделимо картонске картице и папире истих димензија. На папирима ученици креирају картице за игру меморије тако што праве парове картица. Један део пара чини картица на којој техником савијања папира правимо/оцртавамо ососиметрични облик (исти принцип као у другом задатку), а на другом пару картице је опис тог облика (текст).</p> <p>Ученици добијају задатак да направе, на пример, следеће парове:</p> <ul style="list-style-type: none"> А - прво слово абецеде 8 - осам Слика круга - Круг (текст) Слика квадрата – Квадрат (текст) Слика правоугаоника - Правоугаоник (текст) Слика знака = - Једнако (текст) Слика знака > - Веће (текст) 0 – нула (текст) Слика ласте - Ласта (текст) Слика жира - Жир (текст) Слика јабуке - јабука (текст) Слика листа – Лист (текст)

	<ul style="list-style-type: none"> • Слика срца - Срце (текст) • Слика лептира - Лептир (текст) <p>На картон залепите комаде дизајнираних папира са сликом ососиметричне фигуре. Затим на новом комаду картона исписују текст који одговара слици коју су нацртали. Ово чини један пар за игру меморије.</p> <p>Сваки пар ученика прави своју игру (од 14 парова), тако да сваки ученик направи један пар у школи, а преостале парове за домаћи задатак. Ученици доносе направљене картице у школу и играју игру.</p>
Могућности за проширење активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Симетрични облици се могу препознати и нацртати уз помоћ рачунара, на пример помоћу програма ГеоГебра. 2. Израда божићних/новогодишњих украса техником савијања папира. 3. Пресавијте квадратни папир на пола. Исеците пресавијени папир у жељени облик и изрежите рупе у њему. Након сечења, „отворимо“ папир и добијемо пахуљицу/лопту која је осно симетрична. На овај начин се могу направити ефектне папирне пахуље. 4. Креирање игре Видим га!
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)

Наслов	Нацртај моју сенку
Кључне речи	Геометријаска тела и фигуре, сенка предмета
Кратак опис	У оквиру ове активности ученици упознају сенке одређених геометријских фигура и тела повезујући сенке геометријских облика са сенкама које су видели ван учионице. Анализирајући геометријски облик и његову сенку, ученици уочавају својства појединих облика и разлике међу облицима, са посебним акцентом на разлику између геометријских фигура и геометријских тела и разлике између квадрата и коцке. Ученици праве жичане моделе тела и на тај начин уочавају њихова својства и стичу сродне појмове. Цртањем сенки тела ученици развијају вештину просторног цртања оловком. Могуће је наставити активност на часу информатике.
Укључени ИКТ алати	
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: геометријска тела, геометријске фигуре, бројеви до двадесет A2: сенка и како настаје сенка A3: цртање и бојење, прављење геометријских тела од различитих материјала
Очекивано предзнање ученика	геометријске фигуре, геометријска тела (активност се може спровести са ученицима који су се већ упознали са геометријским телима, али и као мотивација приликом упознавања одређених геометријских тела)
Очекивани исход	<ul style="list-style-type: none"> Ученик идентификује и именује геометријска тела и фигуре и повезује их са облицима предмета у окружењу. Ученик математички образлаже и математичким језиком представља и решава различите врсте задатака. Ученик упоређује природне бројеве до 20 и нуле. Ученик се сналази у простору око себе поштујући правила и закључује о утицају промене положаја на односе у простору. Ученик препознаје уметност као начин комуникације и ликовним изражавањем одговара на различите подстицаје. Ученик показује познавање особености различитих ликовних материјала и поступака ликовног изражавања.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	<ol style="list-style-type: none"> Демонстрациони жичани модели: троугао, квадрат, правоугаоник, петоугао, коцка, кубоид, тространа пирамида, четворострана пирамида и опционо конус и цилиндар. Кутија у облику коцке без једне стране, а једне стране (наспрам рупе) је правоугаоник од материјала који пропушта светлост (нпр. масни папир за печење). Наставник поставља облике унутар кутије коју осветљава док ученици посматрају сенку тог тела.

	<p>3. Лампа којом ћемо направити сенку, на пример светло на мобилном телефону, ЛЕД лампу или природно дневно светло.</p> <p>4. У активности ученици праве жичане моделе тела, врхове од куглица плуте или сличног и ивице од чачкалица, шиљате штапиће за ражњиће, шибице и сл. Пожељно је користити различите боје штапића или врхова тако да буде лакше пребројати. Ако се користи плутани чеп, довољан је један чеп по ученику, који ће се исећи на отприлике 16 комада једнаке величине, а потребно је припремити довољно танких штапића који су обострано наоштрени.</p>
Детаљан опис свих наставних активности	<p>1. КОЈИ ПРЕДМЕТ ДРЖИМ У РУЦИ? (20 минута)</p> <p>Наставник ученицима показује сенке троуглова, квадрата и правоугаоника, а ученици треба да препознају шта наставник држи у руци и колики је тај предмет, да ли је велики као његова сенка или већи или мањи. Наставник помера извор светлости све даље и ближе и ученици закључују од чега зависи величина сенке. Надаље, наставник пита ученике да ли ће сенка увек имати исти облик као фигура. Овај део описује шта је сенка и како се ствара. Ученици се подсећају да и они имају сенку и питају се да ли им је сенка увек иста и да ли знају од чега зависи. На крају уводног дела поставља се питање како изгледају сенке тела. Ученици набрајају тела која су до сада срели, а уводи се разлика између облик и рогљастих тела. У наставку активности спроводи се активност за рогљаста тела.</p> <p>2. НАПРАВИ МОДЕЛ И ПОГЛЕДАЈ У МОЈУ СЕНКУ (60 мин)</p> <p>Ученици раде у паровима.</p> <p>КВАДАР 8 лоптица и 12 штапова (8 једне дужине и 4 друге дужине) Наставник показује модел коцке који је припремио, а ученици броје темена, ивице и странице и упоређују дужине ивица. Од штапића и лоптица на свом столу ученици бирају оне које су им потребне и праве жичани модел коцке.</p> <p>Учитељ показује сенку коцке коју ученици покушавају да нацртају на папиру. Ако не успеју, наставник им помаже тако што прави сенку преко папира а ученици прецртавају врхове и сенке које су пале на папир. Заједно са ученицима наставник уочава да је сенка геометријског тела састављена од геометријских фигура. Они примећују да је укупан број врхова и ивица на сенци једнак укупном броју врхова и ивица тела. Даље, укупан број страна тела једнак је броју ликова у сенци, али стране и ликови нису истог облика. У наставку се иста активност спроводи за коцку и тространу и четворочасовну пирамиду.</p> <ul style="list-style-type: none"> • КОЦКЕ: 8 лоптица и 12 штапића једнаке дужине • ПИРАМИДА (ТРОСТРАНА): 4 лопте и 6 штапића • ПИРАМИДА (ЧЕТВОРЕНО): 5 лоптица и 8 штапића
Могућности за проширење активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ученици могу да раде са телима која им нису позната и истражују њихове сенке, а посебно ученици могу препознати тела из својих сенки и нагласити њихова својства. 2. У оквиру часова ликовне културе ученици могу да сликају сенке и да их украшавају на различите начине. 3. На часу информатике ученици могу да креирају, посматрају и анализирају појединачна тела у 3д претраживачу или софтверском алату за 3д графику (нпр. GeoGebra, Tinkercad).
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)

Наслов	Математички трик с картама: Које је то карта?
Кључне речи	математички трик са картама, рачунске операције до 20, јединице и десетице
Кратак опис	Активност се заснива на математичким триковима са картама и њоме код ученика развијамо позитиван став према математици. Ова активност је одличан начин за јачање предматематичких и математичких вештина на забаван и креативан начин који повећава интересовање ученика за рад и жељу за успехом у раду. Математичка позадина трика „Која је то карта?“ укључује рачунске операције до 20 и препознавање цифара јединица и десетица. Кроз активност се развијају моторичке способности ученика, способност праћења и репродукције поступка и усмерено спровођење поступка по тачно датим упутствима, при чему од успешног спровођења сваког појединачног корака зависи коначан успех. Делатност је могуће проширити креативним осмишљавањем представа у оквиру матерњег, страног језика и ликовног и музичког образовања.
Укључени ИКТ алати	
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: предматематичке и математичке вештине: понављање поступка у тачном редоследу; јединице и десетице; рачунске операције до 20 A5: моторика и фина моторика при раду рукама A6: осмишљавање приче; комуникација са публиком; давање јасних упутства
Очекивано предзнање ученика	Рачунске операције до 20, јединице и десетице
Очекивани исход	<ul style="list-style-type: none"> • Описује и приказује количине природним бројевима и нулом • Користи се са редним бројевима до 20. • Сабира и одузима у скупу бројева до 20. • Придржава се упутства за рад и правила моторичке игре. • Ученик користи речи, фразе и реченице у правилном значењу у уобичајеним комуникацијским ситуацијама • Ученик прича и говори у складу са развојем језика, изражавајући своје потребе, мисли и осећања. • Ученик се креативно изражава према сопственом интересовању, мотивисан различитим искуствима и доживљајима књижевног текста.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	<ol style="list-style-type: none"> 5. Припремите шпиле карата (један шпил на два ученика) 6. Наставник вежба трик 7. Наставник усваја математику у позадини трика према упутству (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/05/Koja-je-to-karta-upute-za-provedbu-trika.docx) 8. Радни листић – мисаони експеримент (https://inamath.uniri.hr/wp-

	content/uploads/2022/05/Koja-je-to-karta-radni-listic.docx
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>1. ДЕО: Презентација трика од стране наставника (15 минута)</p> <p>Учитељ најављује да ће извести математички трик. За извођење трика није потребно имати спретне руке, већ извршити најављену процедуру и пустити математику да уради магични део.</p> <p>На почетку презентације наставник објашњава шта значи математички трик с картама: у математичким триковима с картама трик се ослања искључиво на математику, без потребних вештина извођача трикова, без „лажних“ и обележених карти и скривених информација. У уводном делу се истиче да је најважнији део данашње активности следећи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ученици пажљиво слушају наставника и прате упутства. • Ученици пажљиво, полако и концентрисано извршавају све што им наставник каже. • Ученици се не играју са картама, већ застају након сваког појединачног корака и чекају даља упутства. <p>Важно је да наставник и ученици буду постављени тако да сви ученици што боље виде извођење трика, на пример, ако наставник седи на поду, а ученици се окупе око њега.</p> <p>Да би извео овај трик, наставник треба да одвоји више од 20 карата из целог шпила карата (на пример, може да каже ученицима да ће одвојити онолико карата колико има ученика у разреду, ако их има више од 20 , или реците: одвојићемо 25 карата).</p> <p>Учитељ изводи трик неколико пута према упутству без икаквог даљег објашњења. Ученици посматрају трик.</p> <p>Овај део активности обично резултира ентузијазмом ученика, неверицом и питањима типа „Како си то урадио?“ Наставник пита ученике да ли желе да знају како и зашто трик функционише и да ли желе да науче како да изведу трик.</p> <p>2. ДЕО: Излагање и објашњење трика (45 минута)</p> <p>У овом кораку наставник објашњава зашто трик функционише, односно математику која стоји иза трика. За математичке трикове ово је кључни део јер је циљ да ученици схвате математичку позадину трика, односно зашто функционише, јер ће тек тада помислити да трик није заснован на превари већ на математици, односно науци, и да постоји логично објашњење зашто трик "ради".</p> <p>Наставник даје ученицима наставни листић (мисаони експеримент) који ученици самостално попуњавају (сваки ученик за себе). Када ученици заврше први део, наставник „погађа“ да су сви ученици добили 9 као коначни резултат. Очекује се ентузијазам ученика. У овом тренутку наставник наглашава математику која стоји иза трика: за сваки број између 11 и 19 важи следеће: када од тог броја одузмемо збир његових цифара, резултат је 9. Ученици добијају задатак да докажу ово, односно да од сваког броја већег од 10 и мањег од 20, одузму збир његових цифара (други део радног листа).</p>

Вратимо се сада на трик са картама и објаснимо где смо користили овај поступак у извођењу трика. Претпоставимо да је ученик (помоћник) у тренутку када је наставник (извођач трика) тражио број већи од 10, а мањи од 20 рекао број 14. Овде објашњавамо ученицима да нам је за извођење потребно више од 20 карата јер у "најгорем" случају помоћник може да изговори број 19, па треба да одвојимо 19 карата од целе гомиле карата коју смо избројали. Учитељ подсећа ученике: онда одвајамо 14 карата. Затим, од тих 14 карата, склонимо њих 5. Остало нам је 9 карата у руци. Дајемо карту са врха неке. Како је та карта прва карта на врху шпила карата у нашој руци, а у руци имамо укупно 9 карата, то значи да ако цео шпил карата окренемо лицем нагоре, та карта је девета по реду.

Питамо ученике да ли смо имали прилику да видимо девету карту приликом извођења трика? Од ученика се очекује да се сете почетка трика и преброје карте лицем нагоре. Нагласимо да смо тада научили напамет девету карту. Да бисмо били сигурни да су ученици разумели математику која стоји иза трика, понављамо трик још једном, али овај пут наглашавамо када дођемо до девете карте (на почетку трика, када се карте пребројавају лицем нагоре) и окрећемо девету карту наопако (на супрот свим осталим картама) . Окрећемо целу гомилу избројаних карата тако да су сада све карте окренуте надоле (осим девете карте). Наглашавамо ученицима да је ова карта још увек девета по реду (са врха гомиле у нашој руци). Показујемо ученицима.

Затим одвајамо 14 карата једну по једну. Наглашавамо ученицима да приликом одвајања карата мењамо редослед карата једну по једну, односно након што избројимо 14 карата, окренута карта више није девета по реду од врха гомиле у нашој руци, али са дна. Још увек морамо да уклонимо 5 карата од тих 14 карата. Након уклањања, у руци нам је остало тачно 9 карата и видимо да ће на врху шпила карата који нам је остао у руци бити управо она карта коју смо запамтили/окренули на почетку трика. Још једном наглашавамо да без обзира који број нам помоћник каже, увек ће нам у руци остати девет карата (што смо приказали на радном листу), па то значи да ћемо увек доћи до „девете/окренуте карте“.

3. ДЕО: Вежбање трика (30 минута)

Сада се активност преноси на ученике и они покушавају да понове трик, спроводећи поступак који им је наставник показао. Ученици, радећи у паровима, понављају трик док га не увежбају и науче да га изводе без грешке. Неопходно је да бар једном сви парови ученика изведу трик истовремено (сви парови за исти број), пратећи упутства наставника, и да ученик контролише реализацију. У току реализације наставник још једном понавља објашњени трик, а ученици се уверавају да је објашњење тачно пребројавањем карата и праћењем девете карте.

На почетку, ученици могу да изведу трик са деветом картом окренутом нагоре, а када су сигурни, изводе трик без окретања девете карте на почетку. Приликом увежбавања технике извођења трика, ученицима се наглашава да уз трик покушају да испричају и

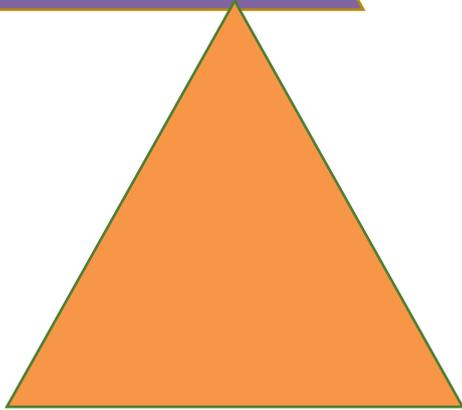
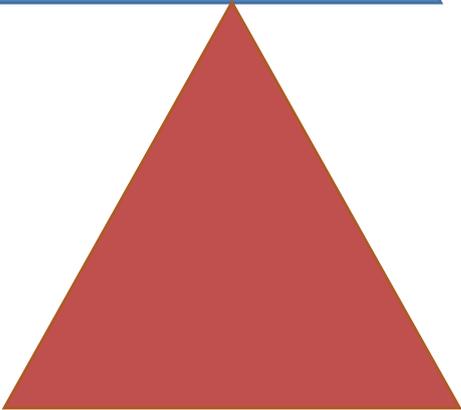
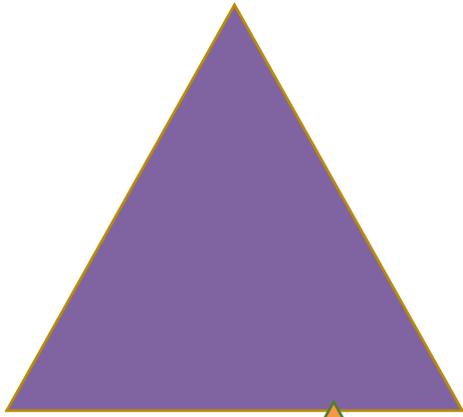
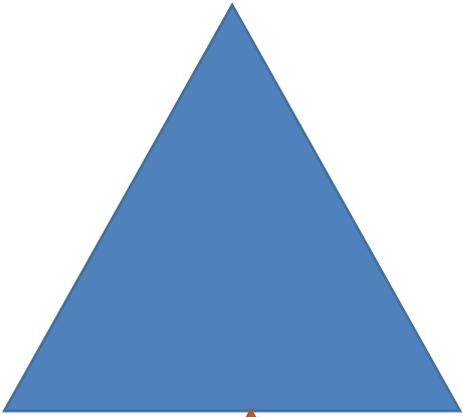
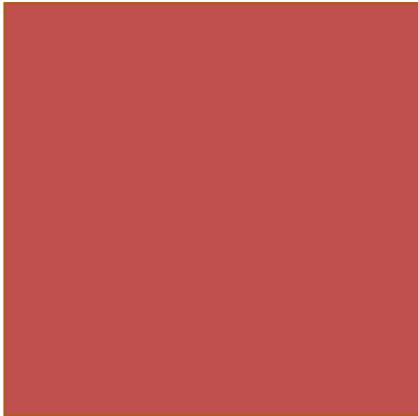
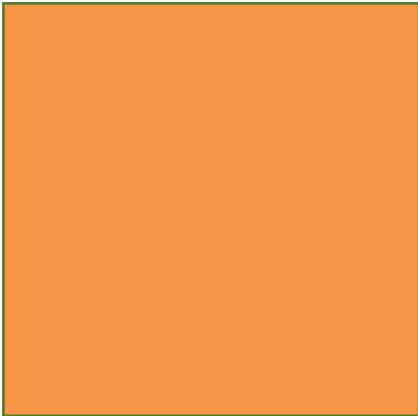
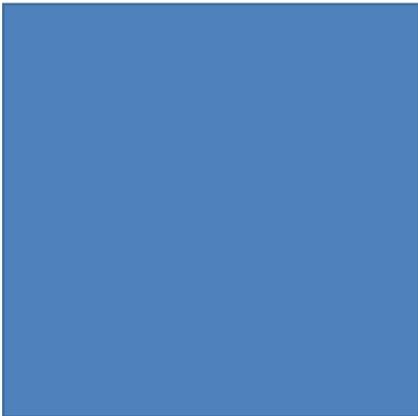
	<p>„причу“ уз трик: одгонетну зашто смо издвојили, на пример, 25 карата на почетку, а да на крају увежбају причу трика: откривање информација део по део.</p> <p>За домаћи задатак ученици имају задатак да увежбају трик и представе га својим укућанима (ученицима се дају писмена упутства за извођење трика).</p>
Могућности за проширење активности	<ol style="list-style-type: none"> 4. Осмишљавање приче и детаља који ће трик учинити занимљивим за публику (нпр. ученици осмишљавају и увежбавају сценарио за део трика када „погађају“ карту коју су сви видели). 5. Дизајнирање и/или проналажење музике и пејзажа за извођење трика. 6. Проба и наступ. Сваки трик је мала представа коју ученици морају увежбати и извести пред публиком. Трик захтева од ученика да разговарају са публиком, дају јасна упутства и воде публику кроз причу коју су креирали, тако да трик није само математички поступак.
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)

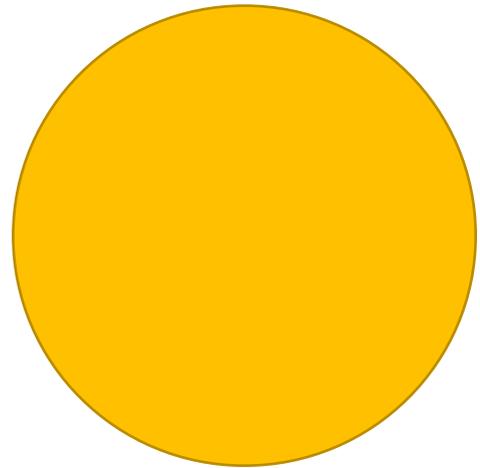
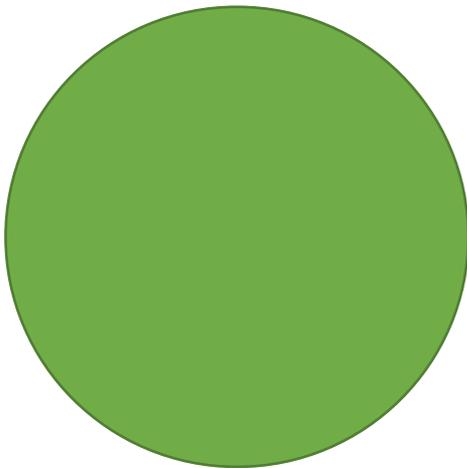
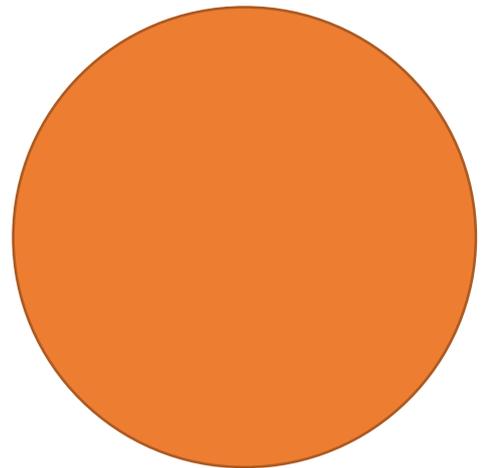
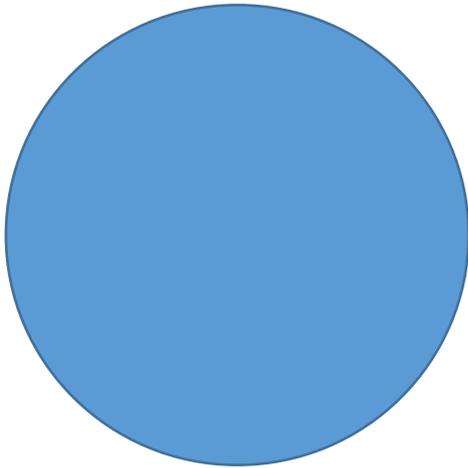
Наслов	Геометријски облици
Кључне речи	Основни геометријски облици, геометријска табла (геоборд)
Кратак опис	Лекцију треба извести након упознавања облика тако што ћете направити отиске тродимензионални геометријских тела. У овој јединици ученици: <ul style="list-style-type: none"> • препознају и именују основне геометријске облике, • врше запажања уз инструкције, користе више чула, цртају или пишу оно што посматрају, • упознају се са геометријском таблом, • креирају облике на геометријској табли, • разумеју једноставна правила елементарних игара препознавањем и именовањем геометријских облика.
Укључени ИКТ алати	
	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Области (изаберите)	A1: препознавање и именовање основних геометријских облика
Теме (за сваку изабрану област)	A2: посматрање облика у природи
	A5: елементарне игре, природни облици кретања
	A7: препознавање и именовање основних геометријских облика на енглеском језику
Очекивано предзнање ученика	Геометријска тела
Очекивани исход	МАТЕМАТИКА <ul style="list-style-type: none"> • препознаје и именује основне геометријске облике, • креира облике на геометријској табли. • врши запажања уз инструкције, користи више чула, црта или пише оно што посматра ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК <ul style="list-style-type: none"> • препознаје и именује основне геометријске облике на енглеском (круг, троугао, правоугаоник, квадрат) • разуме једноставна правила елементарних игара препознавањем и именовањем геометријских облика, СПОРТ <ul style="list-style-type: none"> • увежбава природне облике кретања (различити облици ходања, трчања, елементарних бацања, скакања, пењања, пузања, котрљања итд.)
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	Треба припремити следеће: <ol style="list-style-type: none"> 1. модели геометријских тела, 2. бинго карте, 3. слике облика на геометријској табли, 4. геометријска табла, 5. гумене траке,

	<p>6. слике облика</p> <p>7. песма "Make a circle"</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ALcl3MuU4xQ</p>
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>1. УВОДНИ ДЕО – ЧАС ЕНГЛЕСКОГ</p> <p>Започните час енглеског песмом "Make a circle". Наставник затим упознаје облике ученицима тако што им показује и именује их на енглеском.</p> <p>Он/она користи покрет: It's - лупка рукама по бутинама; a - пљеска рукама или пуцкета прстима; circle/triangle/rectangle/square - прави круг/троугао/правоугаоник/квадрат прстима.</p> <p>Затим се поново држе за руке у круг и учитељ каже: „Направи троугао/квадрат/круг/правоугаоник“. Заједно покушавају да направе облике. Сваки ученик добија облик (Прилог 1), а затим следи упутства наставника, који именује облике на енглеском – раде у полукругу, стојећи (Show me a circle. Show me a triangle.). Након 4 активности, ученици замењују облике у полукругу, а затим следе нове, сличне активности (ако знају упутства за кретање на енглеском, упутства могу бити If you have a triangle, jump. If you have a square, make a squat, etc.)</p> <p>2. ГЛАВНИ ДЕО</p> <p>Ради се у групама од нпр. 4 ученика.</p> <p>Ако је ово први контакт ученика са геометријском таблом, онда пре креирања облика на геотабли, ученици могу да креирају фигуру по свом избору на геотабли и да је именују. Прво формирају фигуру са једном гуменом траком и именују је. Затим дајте ученицима другу гумену траку да употпуне оригиналну фигуру и именујте је. Затим ротирају геобоард за 180 степени и виде да ли слика приказује исту слику као раније или се слика променила.</p> <p>Сваки ученик извуче по један облик из торбе (облик коришћен у уводној игри, Додатак 1) и прикаже га на геометријској табли. Када су сви ученици формирали облик, наставник их замоли да именују облик који су формирали (могу и на енглеском). Разговарајте са ученицима да ли је могуће формирати круг на геотабли. Ученици ротирају геотаблу за 180 степени и кажу да ли слика на геотабли и даље показује исти облик. Затим ученици бирају други облик за приказ на геотабли и именују га.</p> <p>Креирање облика по памћењу – наставник говори ученицима који облик да направе на геотабли. (Може и на енглеском.)</p> <p>Креирање распореда два облика на геотабли на основу слика (Додатак 2) - сваки ученик (или пар) добија слику два облика и покушава да је поново креира на геотабли. Наставник проверава решења, а ученик именује два облика која је створио. Затим размењују слике.</p> <p>Сваки ученик добија бинго картицу са 4 облика (Прилог 3). Учитељ извлачи облике из торбе, именује облик и његову боју, а ако га ученици имају на бинго картици, прецртавају га. Први ученик који прецрта све облике и викне "Бинго" је победник. (Ако се активност ради на енглеском, они такође морају прво да поновр боје.)</p>

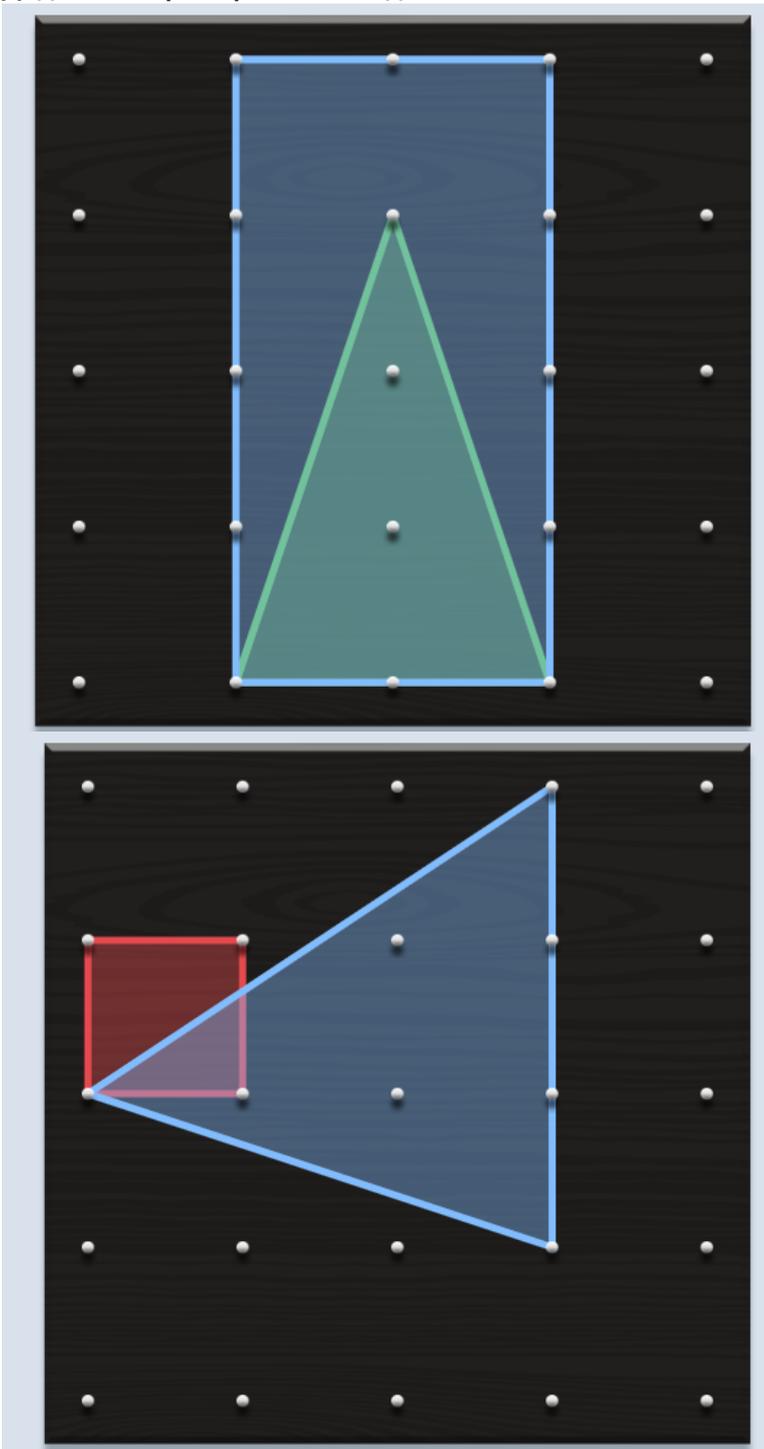
	<p>3. ЗАВРШНИ ДЕО</p> <p>Физичка активност се одвија у теретани или на отвореном</p> <p>1. Основна игра: штафетне игре за развијање брзине/снаге и/или координације са облицима (погодно и за главни и завршни део часа спорта)</p> <p>Ученици су подељени у групе од по 4 особе. На другој страни сале, у прстену је постављена црно-бела слика направљена од облика. На знак наставника, први ученик у реду трчи (скаче, пузи и сл.) на другу страну сале до прстена са сликом облика и већим бројем облика. Ученик узима само један облик и ставља га на део слике (предлажем да на слици буде чичак и облици тако да се лепе). Када ученик налепи облик на слику, он/она трчи назад до првог ученика у реду и предаје му штафету, који затим понавља задатак. Ученици извршавају задатак док не попуне целу слику облицима. Први тим који допуни слику обојеним облицима побеђује. Поновите сваку игру штафете 2 пута. (Пример Додатка 4а)</p> <p>Задатак се такође може отежати тако што ћете замолити ученике да преброје и напишу колико је облика на слици (Прилог 4б).</p> <p>У следећој вежби помоћу задатих облика направе слику о себи, а на крају кажу шта су направили и које су облике користили.</p> <p>2. Основна игра: направи слику користећи облике (погодно и за уводни припремни и главни део часа спорта)</p> <p>Наставник поставља/скрива облике различитих боја на под и справе у физкултурној сали. Ученици су подељени у групе од по 4 особе и стоје на струњачама постављеним на ивици сале. Свака група добија слику направљену од облика која се поставља на простирку. На знак наставника, ученици трче до облика и доносе га на струњачу и виде да ли одговара њиховој слици. Ако се поклапа са обликом на слици, стављају је на простирку, а ако не, носе је назад на место где су је узели. Први тим који допуни слику обојеним облицима побеђује. Поновите игру неколико пута.</p>
Могућности за проширење активности	Додатне активности могу укључивати рад са апликацијом геоборд.
Додатне напомене	
Аутори	Марина Волк, Наташа Доленц Орбанић, Тадеја Волмут, Мојца Жефран (Приморски универзитет, Педагошки факултет)

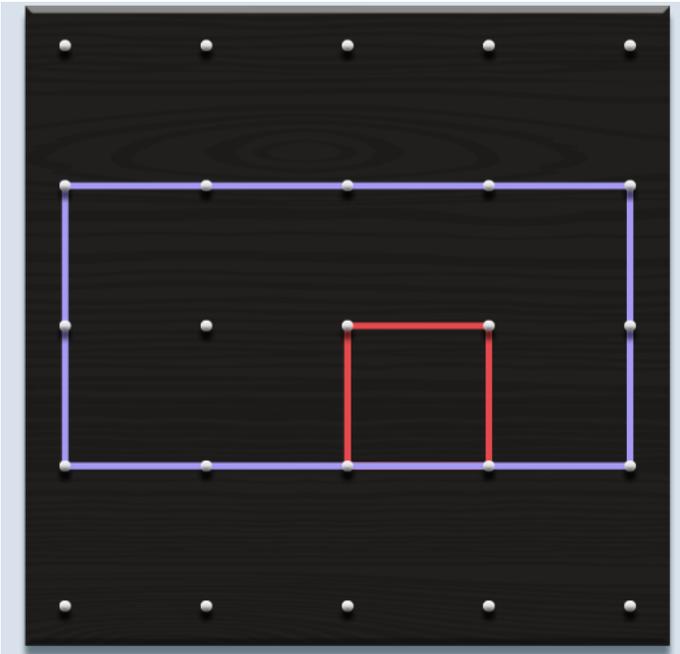
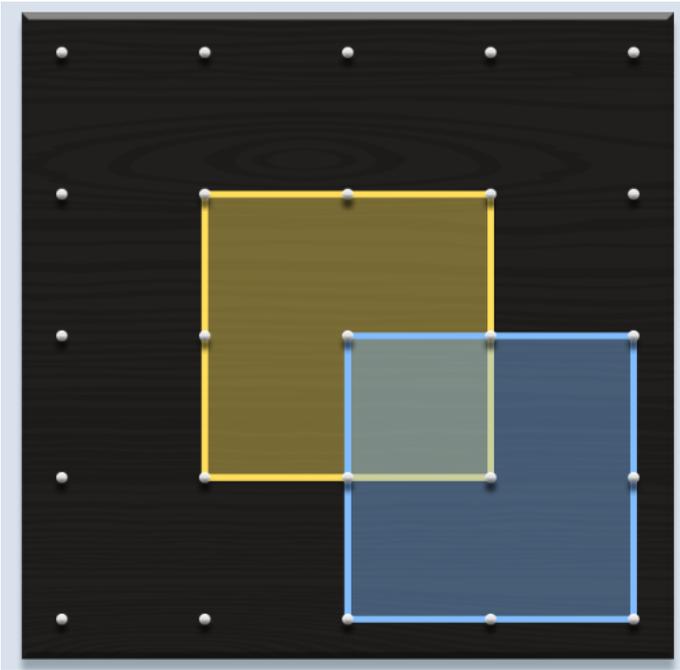
Додатак 1: Облици за уводне игре, геометријску таблу и бинго



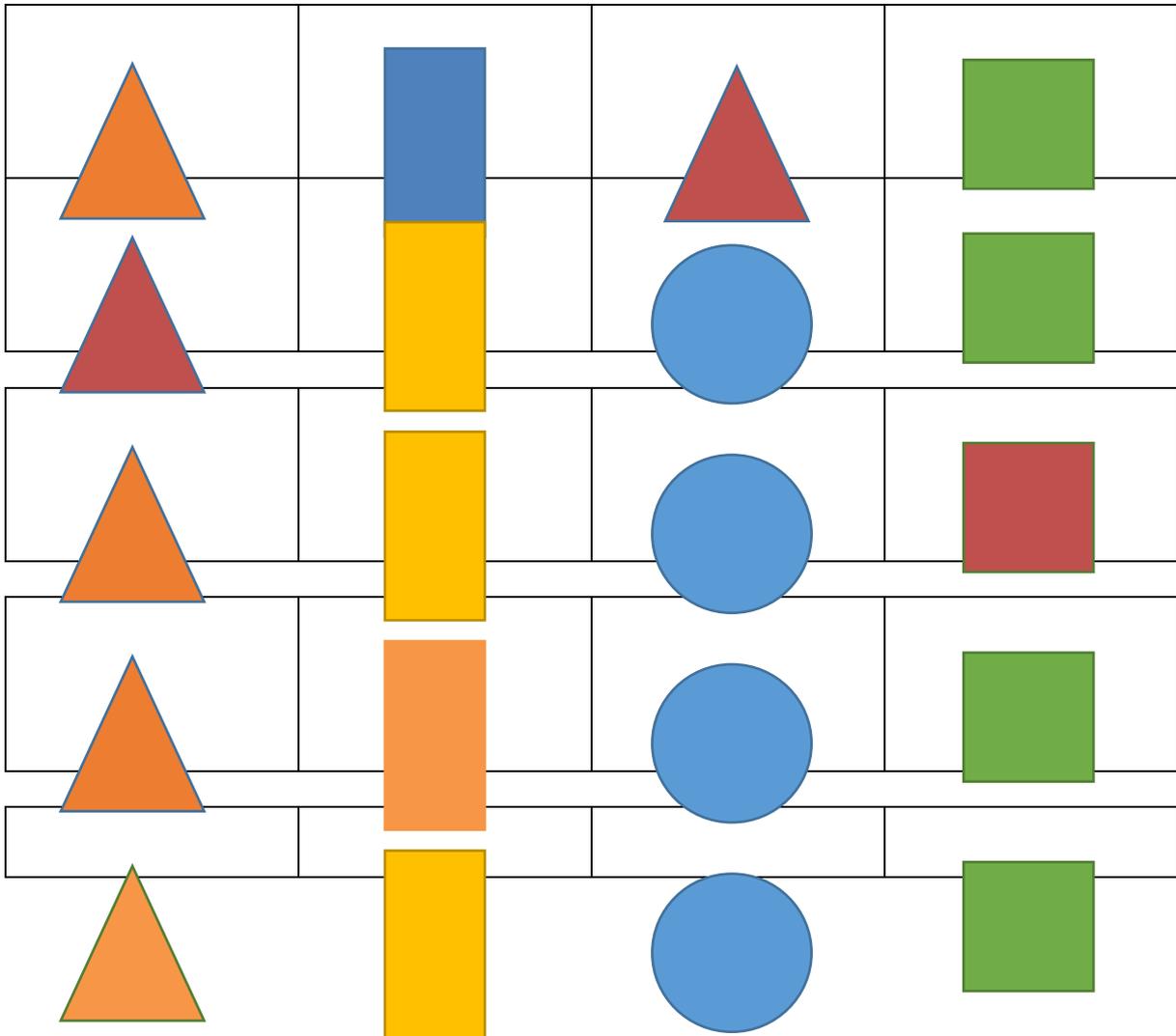
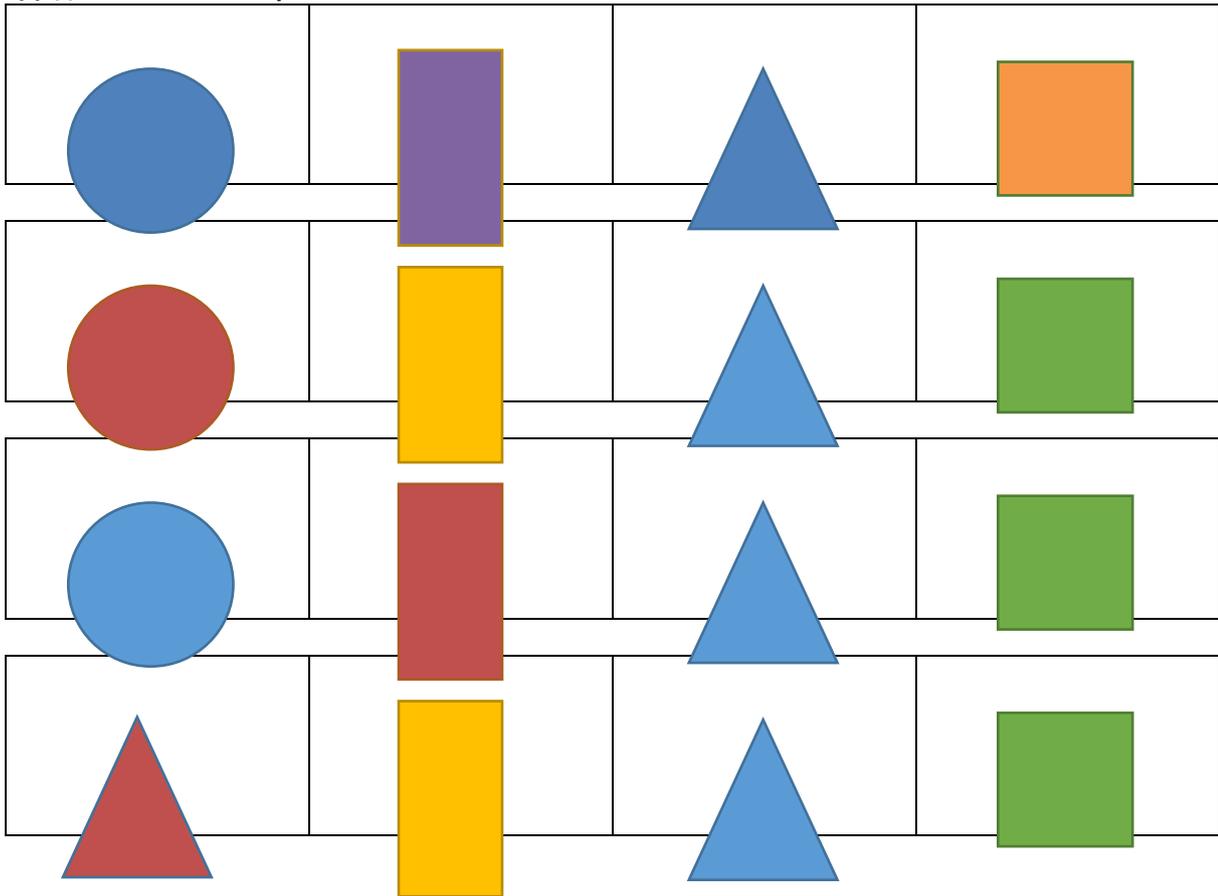


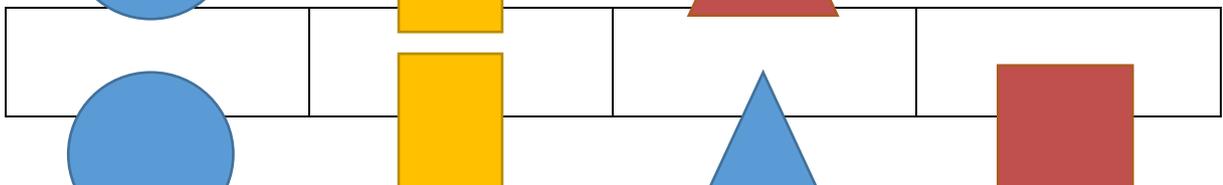
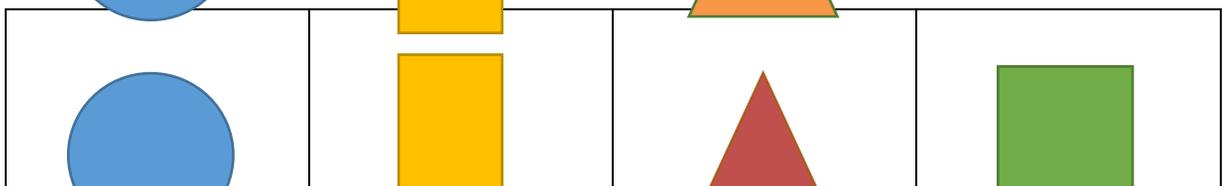
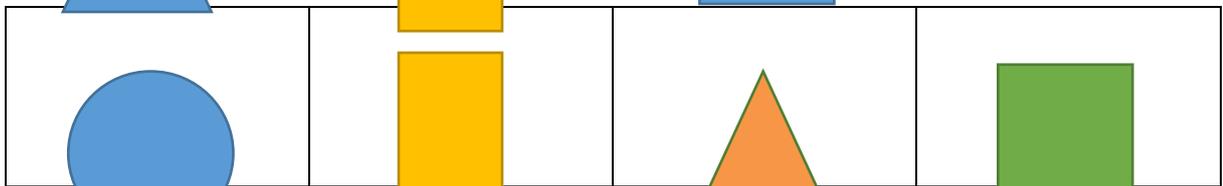
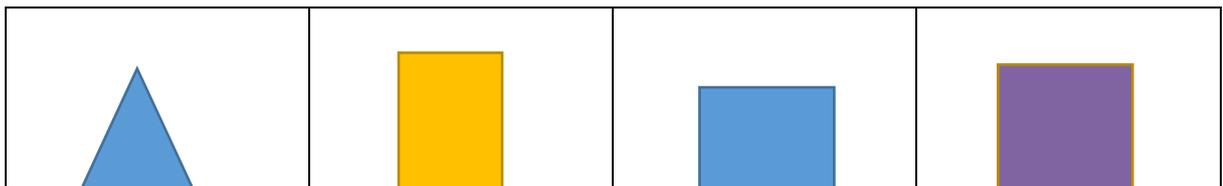
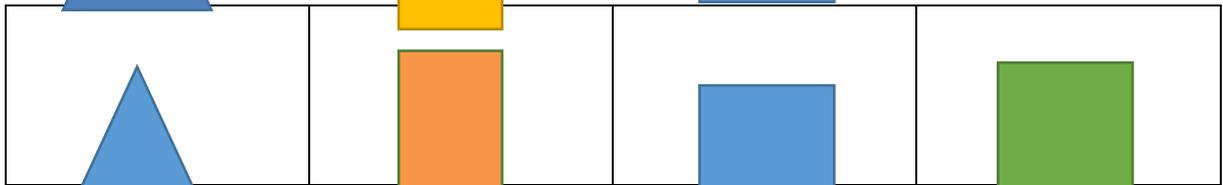
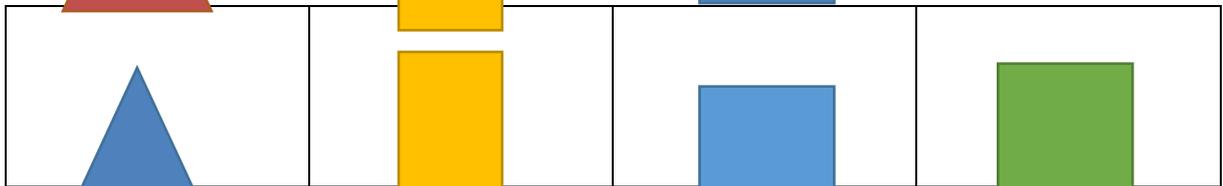
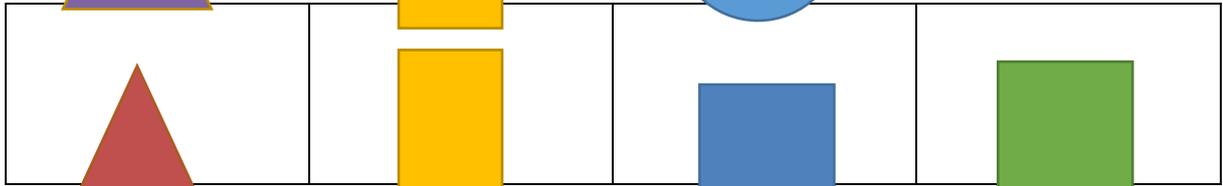
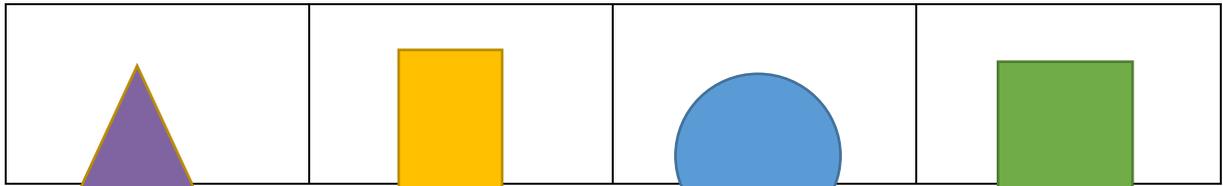
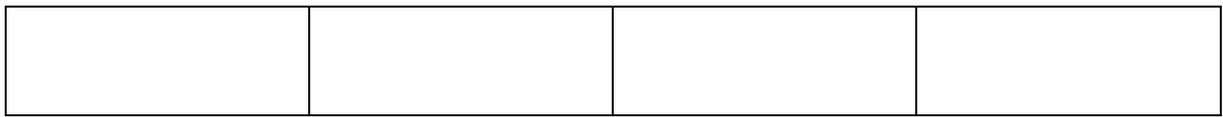
Додатак 2: Примери слика са два облика

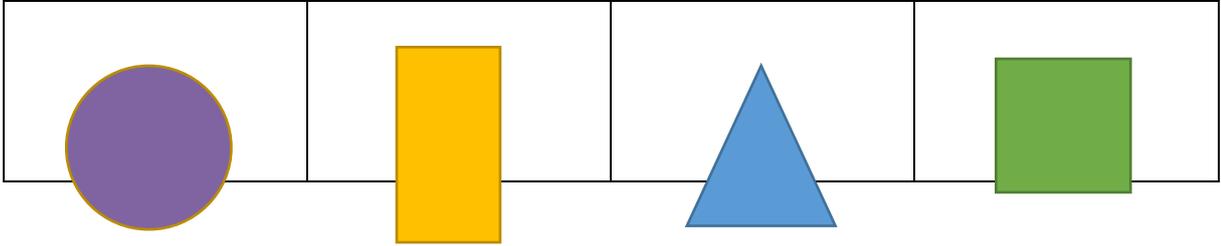
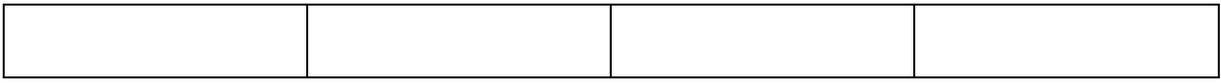




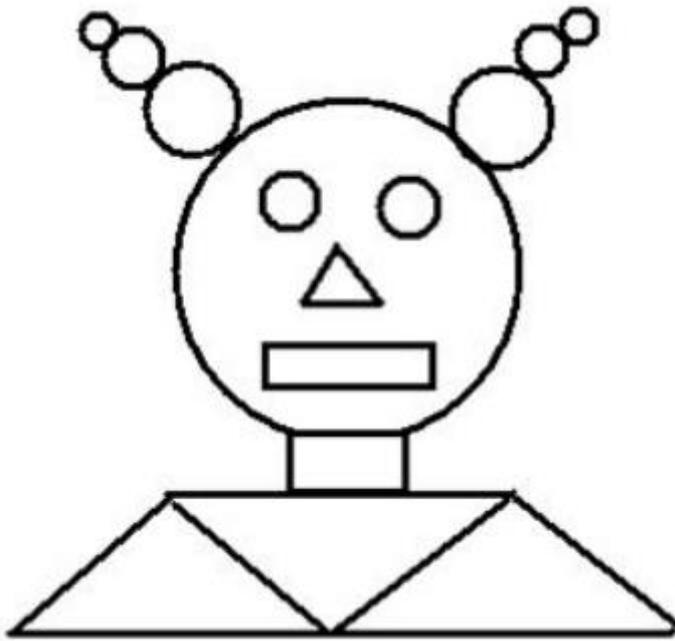
Додатак 3: Бинго карте



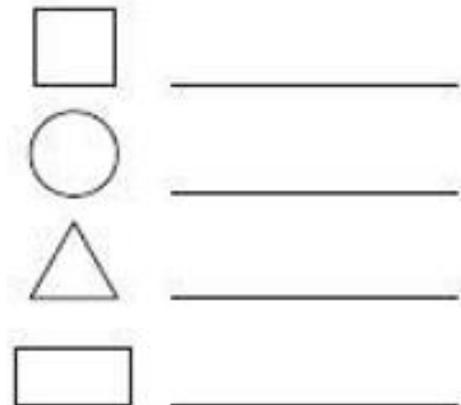
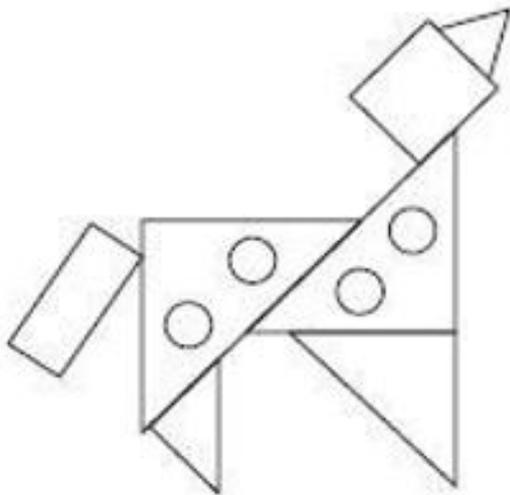
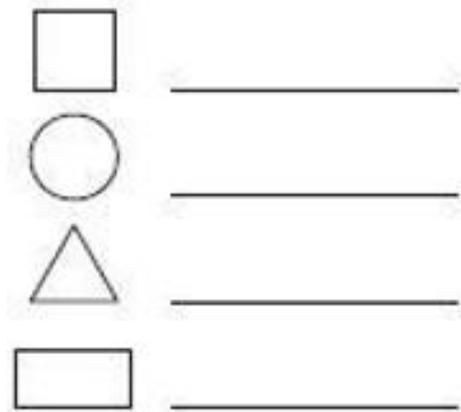
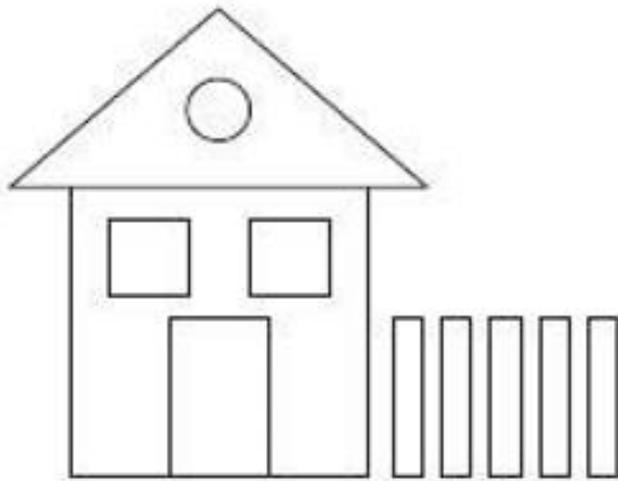
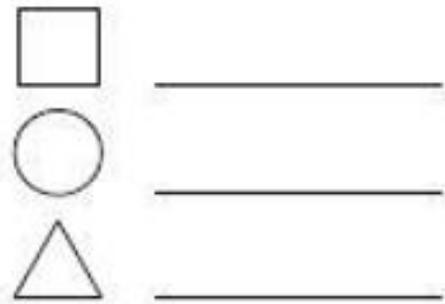
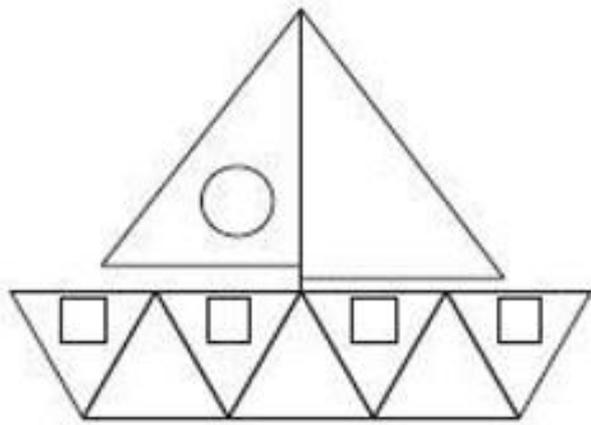


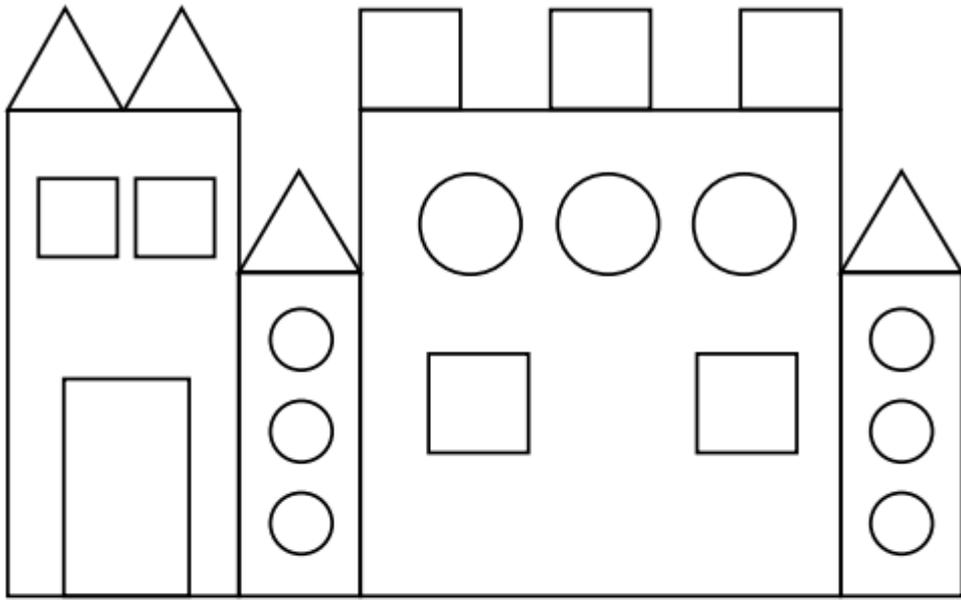


Додатак 4а

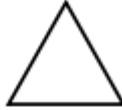


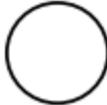
Додатак 4б





 = _____

 = _____

 = _____

 = _____

Наслов	Временске прилике
Кључне речи	Временски услови, приказ података помоћу колона и врста
Кратак опис	Ова активност упућује ученике како да прате и бележе временске прилике, те како да представе своје податке. У овој јединици ученици: <ul style="list-style-type: none"> • бележе временске услове и приказују своје податке у табелама • предвиде могућност догађаја, • направите једноставан временски календар, • научите о одговарајућој спортској одећи и обући, • научите како да причате о времену на енглеском.
Укључени ИКТ алати	
Области	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: табеларни приказ података, читавање приказа A2: праћење и бележење временских услова, прављење једноставног временског календара, упоређивање времена у различито доба године A5: одговарајућа спортска одећа и обућа A7: енглески термини за временске услове, временски симболи/пиктограми, разговор о времену на енглеском
Очекивано предзнање ученика	Упорођивање појмова из исте категорије
Очекивани исход	МАТЕМАТИКА: <ul style="list-style-type: none"> • приказује податке у табелама, • чита демонстрације, • у стању је да предвиди могућност реализације догађаја користећи термине: могуће/немогуће или извесно, ПРИРОДНЕ НАУКЕ: <ul style="list-style-type: none"> • може да прати и бележи временске услове, • зна да направи једноставан временски календар, • може да упореди временске услове у различито доба године, СПОРТ: <ul style="list-style-type: none"> • учи о одговарајућој спортској одећи и обући, ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК <ul style="list-style-type: none"> • упознаје енглеске термине за временске услове, • зна да говори о времену на енглеском језику користећи питање "What's the weather like?" и одговори "It's sunny/rainy/cloudy..."
Очекивано трајање	90 минута

активности	
Припрема активности	Треба припремити следеће (у прилозима): слагалице, временске слике, слике симбола за временске прилике, различите временске прогнозе, картице за игру меморије, радни лист за бележење временских прилика
Детаљан опис свих наставних активности	<p>1. ЗАГРЕВАЊЕ</p> <p>Подијелите ученике у групе од по 4. Дајте свакој групи слагалицу (исечене слике које приказују различите временске услове – Прилог 1). Они лепе појединачне делове на комад папира да би направили потпуну слику. Групе постављају завршене слике на таблу помоћу магнета. Разговарамо о томе шта приказују слике и какво је време.</p> <p>2. ГЛАВНИ ДЕО</p> <p>Представљамо симболе за временске услове. Затим додајемо симболе сликама које приказују временске услове које смо раније саставили. Након тога следи разговор са ученицима, кроз који се упознају са карактеристикама сваке временске прилике. Такође приказујемо симболе.</p> <p>На пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шта је типично за свако временско стање? Могу ли се исти временски услови десити ноћу? - Која је онда најчешћа активност? Којим спортовима можемо да се бавимо? - Како смо обучени? (Указујемо и на разлике у годишњим добима – нпр. Како смо обучени лети када је сунчано и зими када је сунчано? Шта мислите у које доба године је снимљена фотографија девојчице са кишобраном? Како би она бити обучен ако је падала киша у касну јесен?) - Како такво време утиче на животе других живих бића (нпр. Које животиње се чешће виде када пада киша? Да ли је кишно време важно за биљке? Зашто? ...) - За неке временске услове, наглашавамо потенцијалне опасности (нпр. грмљавина-грмови, град, ветар итд.). <p>Дајемо им и временску прогнозу за наредни дан (приказујемо примере временске прогнозе у различитим медијима - ТВ, радио, интернет, новине). Затим ученици добијају задатак да покушају да буду метеоролози. Они или раде у групама или ми можемо да урадимо активност тако што ћемо изабрати једног ученика који ће својим друговима из разреда представити какво ће бити време у Словенији следећег дана.</p> <p>Поједностављени пример временске прогнозе:</p> <div data-bbox="683 1509 1158 1839" data-label="Image"> </div> <p>Након анализе временске слике, имамо дискусију везану могуће временске прилике на основу временске прогнозе.</p> <p>Примери питања:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Да ли је могуће да сутра пада снег? Зашто тако мислиш?

- У зависности од временске прогнозе, да ли би негде могла бити дуга?
- Да ли је потребно имати кишобран са собом према временској прогнози?
- Да ли би сутра било могуће пливати у отвореном базену? итд.

3. ЗАКЉУЧАК

За крај можемо да играмо или игру „Вруће столице“ или игру „Меморија“. Игра „Вруће столице“: бирамо једног ученика који ће седети у столици испред табле (са леђима окренутим табли, тако да он/она не може да је види). Пројектујемо појединачне временске симболе на табли. Остали ученици морају да опишу ученику који седи на топлој столици шта раде по овом времену, како су обучени... Морају да пазе да не изговоре реч која указује на временске прилике. Када ученик погоди временске прилике које су описали његови/њени другови из разреда, други ученик заузима његово/њено место.

Игра памћења: ученике делимо у парове или мале групе. Сваки пар или група добијају картице игре Меморије, при чему једна картица представља симбол, а друга фотографија временских услова (Прилог2).

Када се игра заврши, кажемо ученицима да посматрају временску прогнозу и забележе то у временски календар наредних 5 дана – ујутру посматрамо и бележимо време у школи (увек у исто време) и поподне код куће (Прилог 3).

Ово ће нам омогућити да повежемо садржај са математиком у наредним лекцијама.

Анализа након пет дана посматрања времена:

- Како је време било у понедељак/уторак/среда, ... поподне? (Зашто сви немају исто време?)
- Које временске прилике су се најчешће јављале ујутру?
- Колико сте пута у једној недељи обележили нпр. облачно време?
- Да ли је падала киша било којег дана у недељи? Који дан? Ујутру или поподне?

Такође можете да радите са ученицима да попуните табелу у Прилогу 4 – Колико пута се десила свака временска ситуација? Разговарајте о томе које је време било најчешће, које ређе, које се уопште није дешавало, зашто не,... Питајте ученике да ли из ове табеле могу да кажу какво је време било ког дана или у ком делу дана.

ЛЕКЦИЈА ИЗ ЕНГЛЕСКОГ ЈЕЗИКА

1. Учитељ пита ученике: *What's the weather like?*

Учитељ тражи од ученика да покажу рукама сунце (нацртају велики круг у ваздуху) и кажу: *It's sunny.*

Затим наставник позива једног ученика пред таблу и замоли га да изведе пантомиму и покаже да пада киша и пита ученике: *What's the weather like?*

Ученици кажу шта њихов друг из разреда показује, а наставник каже одговор на енглеском. То раде за следеће временске услове: *sunny, snowy, cloudy, windy, rainy, (foggy).* Сваки пут други ученик дође пред таблу.

2. Затим учитељ пева песму о времену (испод; мелодија: *Oh my Darling*

Clementine): (<https://www.youtube.com/watch?v=sq9eCcLkMml>)

What's the weather?
What's the weather?
What's the weather like today?
Tell us SOPHIE (/Anja, Peter...)
What's the weather?
What's the weather like today?

Is it sunny?
Is it cloudy?
Is it rainy out today?
Is it snowy?
Is it windy?
What's the weather like today?

Заједно отпевајте песму и укључите покрет.

1. Учитељ показује ученицима симболе временских прилика (sunny, snowy, cloudy, windy, rainy, foggy) и они их заједно именују.
БИНГО игра: симболи се користе за играње БИНГО.

2. Временски точак: ученици раде у групама (или паровима) како би направили временски точак (залепите симболе временских услова на папирне плоче, изрежите показивач од картона и причврстите га на центар круга). Пример прављења временског точка:

<https://conservamome.com/weather-indicator-paper-plate-craft/>

Затим један од ученика поставља временске прилике на волан и пита друга из разреда

What's the weather like today? The classmate answers It's ____.

Понављају активност неколико пута, мењајући улоге између.

3. Додатна активност: ако ученици већ знају термине за временске прилике или дане у недељи, могу и да сниме време у једној недељи (направите временски календар на енглеском; погледајте пример временског календара у општој припреми за ова међупредметна јединица). Као увод у ово, можемо да урадимо следећу активност слушања са ученицима: Прочитајте ученицима следећи текст и замолиите их да прецртају симболе у одговарајућим квадратићима:

On Monday it will be warm and sunny. A perfect day to go swimming.

On Tuesday it will be windy. Make sure to put on some warm clothes.

On Wednesday it will be cloudy but it will still be warm.

On Thursday it will be rainy so don't forget your umbrella.

On Friday it will be foggy. Be careful on the road.



MONDAY

TUESDAY

WEDNESDAY

THURSDAY

	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Могућности за проширење активности					
Додатне напомене					
Аутори	Марина Волк, Наташа Доленц Орбанић, Тадеја Волмут, Мојца Жефран (Приморски универзитет, Педагошки факултет)				

ПРИЛОЗИ

Пилог 1:



Прилог 2: Сlike за игру меморије







Прилог 3: Бележење временских прилика

Временске прилике

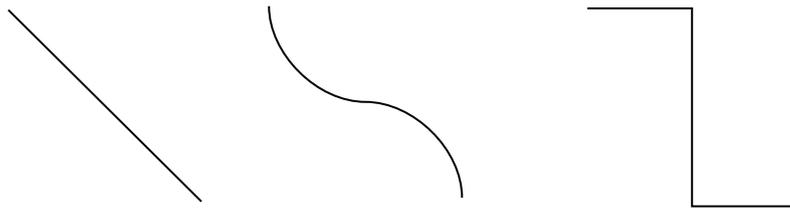
	ПОНЕДЕЉАК		УТОРАК		СРЕДА		ЧЕТВРТАК		ПЕТАК	
	А.М.	Р.М.	А.М.	Р.М.	А.М.	Р.М.	А.М.	Р.М.	А.М.	Р.М.
										
										
										
										
										

Прилог 4: Колико пута је било овакво време?

Наслов	Праве и криве линије
Кључне речи	Права, крива, изломљена линија, тачка, слова
Кратак опис	У оквиру активности ученици ће упознати појмове и знати да препознају праве, криве и изломљене линије, као и појам тачке у математици и повежу их са различитим великим словима које су научили и малим словима. тренутно уче на свом матерњем језику.
Укључени ИКТ алати	3Д принтер
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: права, крива, изломљена линија A3: цртање, препознавање облика у простору A6: велика и мала штапана слова
Очекивано предзнање ученика	Препознавање азбуке и бројева, препознавање основних геометријских облика и тела
Очекивани исход	Препознавање правих, кривих и изломљених линија, разумевање раскрсница. Одређивање тока времена и временских интервала у свакодневним ситуацијама
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	1. Припремите радни лист за препознавање правих, закривљених и изломљених линија 2. Припремити моделе великих слова направљене 3Д штампачем
Детаљан опис свих наставних активности	<p>У уводном делу активности учитељица показује ученицима цртеж пејзажа на коме објашњава односе предмета, изглед и облик предмета.</p>  <p>Након тога им каже да су сви објекти на слици нацртани кривим, правим и изломљеним линијама. Затим им на табли нацрта једну криву, праву и изломљену линију и опише их.</p>



Прва линија Крива линија Изломљена линија

Наставник пита ученике да ли их облици линија подсећају на поједина штампана слова која су проучавали. Кроз интеракцију наставник објашњава да се штампана слова (већ су научили велика слова, а тренутно уче мала штампана слова) пишу праве, закривљене и изломљене линије. Такође наводи да су сви предмети око њих направљени од правих, кривих и изломљених линија и површина (које ће касније научити). Као пример наводи геометријске фигуре; круг описан кривом линијом или троугао описан правим линијама.

Након тога пита ученике који желе да изађу испред табле и напишу слово за које знају да је направљено од криве линије - слова С и Ј

Након тога узима другог ученика за пример штампаног слова направљеног од више правих линија - слова Е, Т

Затим ученику узима за пример писмо направљено од изломљене линије - слова И, М

Поделити ученицима наставне листове који садрже примере различитих линија, а ученици треба да их именују.

У другом делу наставник објашњава ученицима да се праве секу и да је пресек правих означен тачком.

ТАЧКА (.) је означена великим словом (А, Б, Ц, Д, ...)

Пита их где још користе тачку. Подсећају се да се на крају изјавне реченице ставља тачка. Напомињу и да се у језику поред тачке користе и упитник и узвичник, па их пита од каквих су линија формирана та два знака интерпункције.

? (ЗНАК ПИТАЊА) – крива линија

! (УЗВИЧНИК) – права линија

Након тога наставник објашњава да се најкраћа веза између две тачке назива дуж, где су, на пример, тачке А и Б крајње тачке те дужи. Ово их уводи у следећу лекцију.

За домаћи задатак ученици треба да направе кратку песму о линијама, коју ће великим словима написати у свеску, и да у песми идентификују које линије се користе за писање слова/речи у песми.

Могућности за проширење активности	Прављење правих, закривљених и изломљених линија помоћу рачунарске апликације. Могуће је користити доступне интерактивне материјале, као што су: https://learningapps.org/watch?v=p7b233ifn19
Додатне напомене	
Аутори	Антеа Чилић, Мила Зовко (ФПМОЗ, Универзитет у Мостару)

Наслов	Причам ти математичку причу
Кључне речи	читање са разумевањем; опис лика; геометријска тела и ликови; месеци у години; годишња доба
Кратки опис	<p>У оквиру активности кроз игру, читање и причање математичких прича повезују се матерњи језик, математика и садржаји из природних наука.</p> <p>Читајући математичке приче ученици јачају читалачку писменост, а анализом текста и описом математичких објеката ученици уочавају својства појединог објекта, разликују објекте те препознају карактеристике које једнозначно описују поједини објект.</p> <p>Осмишљавајући приче и описујући математичке објекте ученици развијају креативност, описују и записују своја опажања те вежбају технику и правила писања.</p> <p>Активност је могуће, користећи исти концепт, прилагодити различитим математичким садржајима те додатно надопунити активностима у оквиру наставе страног језика.</p>
Укључени ИКТ алати	Зд принт
Области (одабрати)	<p>A1: Математика</p> <p>A2: Свет око нас</p> <p>A3: Ликовна култура</p> <p>A4: Музичка култура</p> <p>A5: Физичко и здравствено васпитање</p> <p>A6: Матерњи језик</p> <p>A7: Страни језик</p> <p>Остало:</p> <p>A8: Дигитални свет</p> <p>A9: Грађанско васпитање</p>
Теме (за сваку област)	<p>A1: геометријска тела и геометријски ликови</p> <p>A2: месеци у години и годишња доба</p> <p>A6: читање са разумевањем; причање приче; опис лика</p>
Очекивано предзнање ученика	геометријска тела, геометријски ликови, дужина, страна, страна; месеци; годишња доба; читање са разумевањем; правила за опис лика
Очекивани исходи	<ul style="list-style-type: none"> • Сабира и одузима у скупу природних бројева до 100. • Множи и дели у оквиру таблице множења. • Примењује четири рачунске операције те односе међу бројевима. • Повезује познате геометријске објекте. • Користи се подацима из непосредне околине. • Одређује да ли је неки догађај могућ или немогућ. • Ученик закључује о променама у природи које се догађају током годишњих доба. • Ученик објашњава организованост времена и приказује временски след догађаја. • Ученик чита кратке текстове тематски прикладне ученичкому искуству, језичном развоју и интересима • Ученик изражава своја запажања, мисли и осећања након слушања/читања књижевног текста и повезује их са властитим искуством. • Ученик се стваралачки изражава према властитом интересу подстакнут различитим искуствима и доживљајима књижевног текста. • Ученик разговара и говори у складу са темом из свакодневног

	<p>живота и поштује правила лепог понашања.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ученик описује на темељу посматрања, пажљиво слуша суговорника не прекидајући га у говору. Ученик пише школским рукописним писмом слова, речи и кратке реченице у складу с језичним развојем.
Очекивано трајање активности	90+45 минута
Припрема активности	<ol style="list-style-type: none"> Припремити и иштампати математичку причу Игра Story Platonic Solids (Платонова тела за причање приче) <ol style="list-style-type: none"> Платонова тела могу се припремити уз употребу оригами технике (https://mathigon.org/origami/cube) или 3д принтером (https://www.tinkercad.com/things/gYysLM0xIXJ) Налепнице (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/story-solids.pdf) <ul style="list-style-type: none"> 4 годишња доба 6: мање, једнако, веће, пута 2, мање 2, више 2 8 геометријских облика: троугао, круг, квадрат, правоугаоник, крива црта, равна црта, изломљена црта, дужина 12 месеци 20 бројева  <ol style="list-style-type: none"> Припремити и оштампати листић у коме ће ученици записати своју причу.
Детаљан опис свих наставних активности	<p>1.ДЕО: Математичка прича (90 минута)</p> <p>У уводном делу, као мотивацију за наставак активности, ученици се питају да ли воле да читају приче? Да ли воле да слушају приче? А да ли причају приче? Какве приче воле причати? Јесу ли икада чули математичку причу?</p> <p>1. Разумевање прочитаног текста (30 минута)</p> <p>У овој активности ученици читају математичку причу Сова математичарка (прилог) те одговарају на питања након прочитаног текста.</p> <p>Ученицима се подели листић на којем је прича и питања те их се упозорава да на питања одговарају пуном реченицом, пазећи на правила писања те да назначе математички рачун уколико је он потребан за одговор на питање.</p> <p>Након што су ученици прочитали текст и записали тражене одговоре, сви заједно читају питања и одговоре те дискутирају је су ли тачни те анализирају делове текста у којима се крију одговори.</p> <p>С обзиром да се у тексту спомињу тела, пожељно је имати примере тела уколико буде потребно анализирати их.</p> <p>2. Игра са телима за причање приче (30 минута)</p>

Сваком пару ученика се подели један скуп од 5 Платонових тела. У уводном делу ученици се упознају с реквизитима које ће користити. Ученици се питају да ли препознају неке облике, знају ли шта су коцкице за играње, које игре су играли с коцкицама, ... Умјесто коцкица објасни им се да ћемо данас користити тела и то посебна тела која у част једном великом грчком научнику зовемо Платонова тела.

У наставку се ученицима објашњавају правила играња.

Игра се може играти на неколико начина:

а. Играчима се унапред задаје тема приче (нпр. излет, спорт, игра, школа, у природи...) или један од играча задаје тему приче. Након што баце 5 тела, сваки играч исприча причу на задату тему користећи сличице које су се показале на телима (уочимо да 4 од 5 Платонових тела имају горњу страну, осим тетраедра па треба упутити играче да код тетраедра гледају слику на доњој страни што даје додатну динамику игри јер играчи унапред не виде слику или требају из видљива 3 појма закључити што је четврти појам).

б. Играчи започињу причу речима „Било једном“ те након што баце 5 тела, испричају остатак приче користећи сличице које су се показале на телима.

ц. Пар играча међу собом подели четири тела те причају причу настављајући се један на другог, а на темељу сличица које су се „окренуле“.

Ученици играју игру у паровима. Учитељ пролази разредом, слуша њихове приче, помаже им, по потреби исправља...

Након завршетка игре и упознавања с правилима и начином игре ученици настављају са следећом активношћу.

3. Запиши своју причу! (30 минута)

а) Учитељ заједно с ученицима осмишљава једну причу и записује је на таблу. Прво запише наслов приче (нпр. Излет), може бити исти наслов на који су ученици причали причу у прошлој активности. Потом један од ученика баца тела. Учитељ на табли препише/прецрта појмове на темељу којих пише причу. Потом заједнички осмишљавају 5 реченица приче.

б) Ученици, у паровима, добијају следећи задатак. У задатку користе листић који је припремио учитељ (додатак). Пар ученика баца тела те сваки ученик сам за себе на листићи записује/прецртава појмове и записује причу која је повезана са сличицама које су у игри. Прича мора имати најмање 5 реченица. Испод записане приче сваки ученик напише три питања повезана с причом.

4. За домаћи задатак ученици довршавају своју причу и питања. На почетку следећег часа, ученици (из пара) размену приче, прочитају причу другог ученика те одговоре на постављена питања. По завршетку, ученици провере да ли су ли уписани одговори тачни.

2. ДЕО (наставак активности на следећем часу): Опис геометријског објекта (45 минута)

Учитељ припреми скуп који садржи геометријске ликове и тела и стави их на место које је видљиво свим ученицима. Сваки ученик, у тајности, одабере по један елемент из тог скупа о којем пише састав. Слично као и при опису књижевног лика, ученицима се дају смернице за опис.

И. Да ли је твој објекат геометријски лик или геометријско тело?

ИИ. Ако је геометријски лик, колико има врхова и страница? Какве

	<p>су му странице?</p> <p>ИИИ. Ако је геометријско тело, колико има врхова, ивица и страна? Какве су му ивице? Какве су му стране?</p> <p>ИВ. Има ли твој објект још неке карактеристике које ниси написао?</p> <p>Битно је ученицима нагласити да би њихов опис требао бити такав да неко по њему може препознати о ком се објекту ради.</p> <p>Ученици имају 15 минута да напишу опис геометријског облика које су одабрали. Док пишу, ученици се слободно могу прошетати до изложених предмета како би боље погледали одабрани објект. Након тога, ученици редом читају своје описе те други ученици покушавају погодити који објект описују. Овај део активности може се спровести и тако да се ученици поделе у неколико група и свакој групи се на средину клупе стави сет геометријских објектата, уколико имамо припремљено више од једног скупа геометријских ликова и тела.</p> <p>Јако је битно ученицима напоменути уколико нису једнозначно описали геометријски објект из скупа понуђених објектата те их упутити на додатни опис разлика између објектата који одговарају њиховом опису (нпр. уколико ученик напише „мој објект је правоугаоно геометријско тело, а у скупу објектата имамо и квадар и коцку, ученику се наглашава да и квадар и коцка одговарају његовом опису те се ученик упућује да додатном реченицом истакне својства карактеристична само за објект који је замислио).</p> <p>Ученицима се за домаћи задатак даје да поправе своје описе, и ако желе те да напишу састав на једну од две теме.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опиши коцку, опиши квадар те опиши разлику између коцке и квадрата • Опиши квадрат, опиши правоугаоник те опиши разлику између квадрата и правоугаоника.
<p>Могућности за проширење активности</p>	<p>1. Овај је сценариј припремљен као активност на тему геометријских тела и ликова. Међутим, активност може бити осмишљена на било коју тему. Активност се може редовно проводити у свим разредима, уз теме и питања која одговарају садржају који се тренутно ради (може се користити или при учењу нових садржаја или и при понављању већ наученог).</p> <p>2. У активностима овог сценарија врло би добро дошла подршка учитеља енглеској језика. Тако би се сарадњу могла модификовати на начин да прича буде испричана на енглеском језику. Кроз ту би причу ученици, поврх свега наведеног, усвојили и енглеске термине математичких појмова који су део приче.</p>
<p>Додатне напомене</p>	
<p>Аутори</p>	<p>Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Факултет за математику, Свеучилиште у Ријеци)</p>

Наслов	Опиши ме и смести ме!
Кључне речи	геометријска тела и фигуре, скуп, слог, самогласници, сугласници
Кратки опис	Активност се заснива на садржајима везаним за скупове, али се може реализовати и са ученицима који нису упознати са појмом скупа или као мотивација за увођење појма скуп. Циљеви задатака су оперативно усвајање дефиниција појмова, уочавање разлика међу појмовима, уочавање заједничких карактеристика појмова. У описаној активности дати су примери задатака на тему геометријских тела и фигура, као и слогова, самогласника и сугласника. Слично конципиране активности могу се спроводити са свим узрастима, у свим предметима и на различите теме.
Укључени ИКТ алати	3д принт
Области (одабрати)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку област)	A1: скупови, геометријска тела и геометријски ликови A6: слог, самогласници, сугласници
Очекивано предзнање ученика	геометријска тела, геометријски ликови, дужина, ивица, страна; слогови, самогласници, сугласници, скуп (пожељно је да ученици познају појам скупа, али није неопходно; ова активност може послужити за увођење појма скупа у образовне системе где појам скупа није део обавезног наставног плана и програма)
Очекивани исходи	<ul style="list-style-type: none"> • Повезује познате геометријске објекте. • Ученик прича и говори у складу са темом из свакодневног живота и поштује правила лапог понашања. • Ученик пише слова, речи и кратке реченице школским рукописом у складу са развојем језика.
Очекивано трајање активности	90+90 минута
Припрема активности	1) Припрема обрасца за главни део активности може се обавити на различите начине, наводимо неке од њих: <ul style="list-style-type: none"> • штампати материјале за активност на 3д штампачу (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/05/3d-Print.rar), • припремити дрвене или пластичне моделе, • наставник са ученицима припрема макету у Tinkercad-у, кроз једноставну активност у којој деца препознају облике и мењају им боју и величину, • ученици по упутству наставника доносе од куће геометријска тела и фигуре, • ученици на часовима ликовног васпитања могу да креирају потребне облике по упутству наставника, на пример, могу да раде оригами, праве симетричне фигуре, ... Неопходно је водити рачуна да се сви елементи међусобно разликују (ако

	<p>су, на пример, два геометријска тела иста, можемо их учинити различитим тако што ћемо залепити налепницу или направити неку другу ознаку на једном од њих) како бисмо избегли непотребна забуна (елементи једног скупа се увек међусобно разликују).</p> <p>Ова активност је осмишљена и припремљена за универзални сет који садржи: плави троугао, плави квадрат, црвени лик који има 4 странице једнаке дужине, црвени лик који има 4 странице које нису све исте дужине, црвени лик која има 6 страна, плави лик који има 6 страна, црвени лик који има 7 страна, плави лик који има 8 страна, плава купа, црвени ваљак, плави квадар, црвена пирамида која има 4 стране, плава пирамида са 5 врхова, црвена пирамида која има 10 ивица, црвена лопта, плаво обло тело са рупом (нпр. торус), плаво угаоно тело које има тачно два троугла као странице, црвено угаоно тело које има 14 страна, плаво угаоно тело које има 15 ивица, црвено угаоно тело које има 14 страна, плаво угаоно тело које има 12 врхова, црвено угаоно тело које има 10 страна.</p> <p>2) Карте за игру Опиши ме и смести ме (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/04/kartice-za-skupove.xlsx)</p> <p>У једном сету, који садржи елементе универзалног скупа, налази се и 10 парова карата: једна карта садржи опис елемената скупа, а друга списак елемената скупа.</p> <p>3) Картице за игре меморије (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/04/memory.pdf)</p> <p>За сваки геометријски објекат који припада универзалном скупу припрема се пар карата: на једној картици је слика предмета, а на другој опис предмета.</p> <p>4) Картице за игру Pictionary (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/04/pictionary.pdf)</p> <p>Неки математички појмови или неки геометријски објекат из универзалног скупа исписани су на картама игре Pictionary. Ученик треба да извуче појам са картице.</p> <p>5) Картице за игру Математички алиас (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/04/alias.pdf)</p> <p>Ученик треба да објасни појам са картице без употребе речи или корена речи исписаних на картици. Карте садрже геометријске облике из универзалног скупа.</p> <p>6) Упутства за игре (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/04/upute-za-igre.docx)</p> <p>Описана су кратка упутства за игре дате у сценарију: Меморија, Математички алиас, Pictionary, Погоди шта сам замислио, Опиши ме и смести ме.</p>
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>Као припрема за активност на часу, може се извести сценарио Причам ти математичку причу.</p> <p>Хајде да се играмо са скуповима (90 минута)</p> <p>1) Упознавање реквизита (5 минута)</p> <p>Унутар ужета стављамо елементе скупа, затим ужад (завезане крајеве) делимо ученицима. Свака група ученика добија скуп неких геометријских облика. Из овог скупа ћемо у следећим задацима издвојити његове подскупове према датим критеријумима.</p> <p>Међутим, пре него што почнемо са задацима, ученицима дајемо мало времена да се поиграју са новим реквизитима.</p> <p>2) Изаберите елементе скупа (15 минута)</p> <p>Задаци слични следећем задатку (сама констатација задатка зависи од</p>

	<p>предмета које је наставник припремио за час, у овом сценарију задаци су осмишљени уз претпоставку да се користи наведени универзални скуп).</p> <p>а) Ставите све плаве геометријске облике унутар скупа. Да ли ваш скуп садржи троугао?</p> <p>б) Ставите сва округла плава тела у скуп. Колико елемената има ваш скуп?</p> <p>в) Ставите сва угаона црвена тела унутар скупа. Да ли постоји нека пирамида ван скупа?</p> <p>г) Унутар комплета ставите све ликове који имају четири или шест страница. Да ли су сви ликови исте боје?</p> <p>д) Унутар скупа ставите сва тела која имају мање од 10 ивица. Да ли су сви елементи у скупу пирамиде?</p> <p>ђ) Унутар скупа ставите све геометријске облике који имају мање од 9 врхова. Колико тела има у скупу?</p> <p>г) Унутар скупа ставите сва чврста тела која имају бар једну страну која је правоугаоник. Колико има тела која нису пирамиде?</p> <p>Наставник, с обзиром на реакцију ученика, бира да ли ће решити све примере или само део њих.</p> <p>4) Пресеци два скупа (15 минута)</p> <p>Ученицима се дају два конопца различитих боја (нпр. црвени и плави) које постављају један поред другог. Додељујемо следеће задатке (задаци зависе од припремљеног материјала, тј. универзалног скупа):</p> <p>а) Унутар црвеног ужета ставите све црвене геометријске фигуре, а унутар плавог сва плава геометријска тела.</p> <p>б) Ставите све пирамиде унутар црвеног ужета, ставите сва плава угаона тела у плаво уже.</p> <p>в) Унутар црвеног ужета ставите све облике који имају мање од 7 врхова, а унутар плавог сва угаона геометријска тела која имају бар једну страну која је правоугаоник.</p> <p>г) Унутар црвеног ужета ставите сва тела која имају најмање једну страну као троугао, а унутар плавог сва црвена угаона тела.</p> <p>е) Унутар црвеног ужета ставите сва угаона тела која имају више од 5 страна, унутар плавог све ликове који имају више од 7 страна или сва тела које имају више од 12 ивица.</p> <p>Ученици уз помоћ наставника треба да закључе да у одређеним задацима треба да преклапају два ужета, односно да направе пресек скупова.</p> <p>Наставник, с обзиром на реакцију ученика, бира да ли ће решити све примере или само део њих.</p> <p>5) Одреди заједничку особину свих елемената исписаних на картици (20 минута)</p> <p>Напомена: Овај задатак је тежак за ученике, али се може урадити са ученицима на додатној настави математике. Ако се активности сличне овој редовно спроводе на часу, ученици ће постепено научити да без тешкоћа решавају такве задатке.</p> <p>Ученицима се дају 3 картице са списком елемената подскупа. Од ученика се очекује да пронађу све елементе и ставе их у низ и да допуне реченицу: „Скуп садржи све...“.</p> <p>У нашем случају ћемо ученицима поделити картице (задаци иду од једноставнијих ка сложенијим) на којима пише:</p> <p>а) Састави скуп који садржи купе, квадре, пирамиде са 5 врхова, тела са рупом, тела са тачно два троугла као странице, тела са 15 ивица, тела са 12 врхова.</p> <p>Критеријум: тела исте боје</p> <p>б) Саставите скуп који садржи квадре, тела чија је бар једна страна троугао, тела са више од 13 ивица.</p>
--	---

Критеријум: угаона тела
ц) Саставите скуп који садржи троуглове, ликове са 4 странице једнаке дужине, ликове са више од 6 страница.

Критеријум: ликови који имају све стране исте дужине.

За ученике је овај задатак изузетно тежак, а наставник активно учествује и труди се да помогне ученицима у одређивању критеријума.

На пример ако ученик одговори: „Предмет унутар ужета је угаоно тело које је црвене или плаве боје“, а ван скупа постоји пирамида, наставник треба да дода пирамиду скупу и тако покаже ученику да опис није довољно прецизан.

6) Скупови са речима (20 минута)

Активност се наставља на часу матерњег језика.

Наставник записује на табли скуп који садржи имена свих ученика у одељењу (у виду Веновог дијаграма) и такође записује критеријуме по којима је одабрао елементе скупа (нпр. скуп свих речи који су имена ученика). Овде је потребно нагласити да не треба изоставити ни једног ученика, јер желимо да запишемо елементе скупа који садржи имена свих наставника, али и да једно име треба уписати само једном у скуп, чак и иако може бити неколико ученика са истим именом.

Напомена: елементи скупа се могу бирати и по неким другим критеријумима, на пример, речи које користимо да именујемо боје које видите у учионици, речи које су имена ваших наставника, речи које користимо да именујемо предмете у перетоници...

Ученици добијају следеће задатке. Запишите елементе подскупа који садржи:

а) речи које имају тачно три слога,

б) речи које имају два самогласника,

в) речи које имају најмање 3 и не више од 6 слова.

7) Задатак: Ученици добијају сличан задатак за домаћи задатак. У свесци опиши један скуп речи и у Венов дијаграм упиши елементе тог скупа.

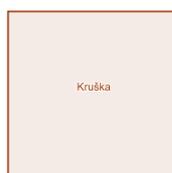
Уколико желите да на следећем часу наставите са истом активношћу, ученици добијају задатак да припреме папириће на којима ће написати елементе њиховог скупа. Са папирићима се слични задаци могу наставити на следећем часу, понављајући појмове из матерњег језика.

Додатна активност: Игра дефиниција (45 - 90 минута)

Напомена: овај део може бити део интегрисаног или пројектног дана и може укључивати игру причања прича са телима за причање приче.

Припрема учионице:

У учионици припремити 6 станица које носе називе (нпр. по воћкама као на слици).



Сваки ученик бира да ли ће играти игре Меморије или Pictionary. Штавише, сваки ученик бира једну од 3 следеће игре: Погоди шта сам замислио, Математички алиас и Опиши ме и смести ме!
Ученици записују своје изборе у свеску (или на парче папира).

На табли је написано следеће:

- Игра Pictionary се игра на станицама чији се називи налазе у следећем скупу: {Шљива, Банана, Лимун} (наставник може да упише елементе скупа у Венов дијаграм на табли).
- Игра Меморија се игра на станицама чији се називи налазе у следећем скупу: {Јабука, крушка, јагода}
- Игра Погоди шта сам замислио игра се на станицама чији се називи налазе у следећем скупу: {Лимун, јагода}.
- Математички алиас игра се игра на станицама чији су називи у следећем скупу: {Банана, Крушка}.
- Игра Опиши ме и смести ме игра се на станицама чији се називи налазе у следећем скупу: {Шљива, Јабука}.

Сви ученици устају са својих места и морају да пронађу станицу која одговара њиховом избору игара.

На сличан начин се активност може изводити напољу, на школском игралишту, у холу школе, ... а на сличан начин се активности и подела ученика у групе могу задати и на другим предметима (нпр. школском холу на часу физичког васпитања, на часу ликовног васпитања и сл.).

Пожељно је да наставник исправља ученике ако непрецизно описују геометријске облике или ако се погрешно изражавају, што је тешко ако се ученици играју у групама. Међутим, све игре (осим игре памћења) може да игра цело одељење заједно, односно један ученик „против“ свих осталих.

Описи игара

Напомене:

- сваку игру играју два ученика;
- у свим играма се као помоћ користе елементи универзалног скупа са којим су спроведене претходне активности;
- правила игре могу да се подесе на начин да једну партију игра више играча, да се броје поени итд.:

1. Погоди шта сам замислио: Један ученик замишља појам из скупа предмета на столу. Други ученик поставља питања на која се одговара са ДА и НЕ док не погоди о ком предмету се ради. Ученици играју наизменично.

2. Математички алиас: Један ученик узима картицу и покушава да објасни појам написан на картици, али тако да не може да помене сам појам или сличне речи. Ученици играју наизменично.

3. Игра меморије: Ученици поређају картице наопако и отварају по две карте.

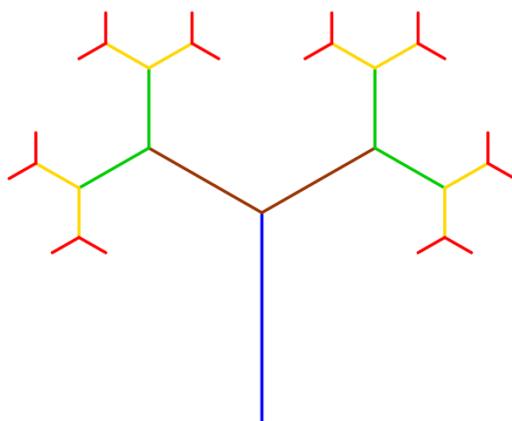
4. Pictionary: Један ученик узима картицу и покушава да нацрта појам написан на картици, други ученик треба или да каже шта пише на картици или да покаже предмет из универзалног скупа. Ученици играју наизменично.

5. Опиши ме и смести ме: Ученици извлаче картицу са листом геометријских облика које морају пронаћи и заједно покушавају да

	<p>осмисле критеријум по коме је скуп састављен.</p> <p>Ову активност можемо претворити у игру на следећи начин: Унутар картонске кутије (скривене тако да други ученик не види) један ученик припрема елементе скупа према картици. Ученик мора објаснити свом пару шта се налази у његовој кутији без именованја предмета.</p>
Могућности за проширење активности	<p>1. Овај сценарио је припремљен као активност на тему геометријских тела и фигура. Односно, универзални скуп са којим се ради садржи геометријска тела и фигуре. Међутим, елементи универзалног скупа могу бити:</p> <p>а) бројеви, нпр. бројеви до 100, и својства која дефинишу припадност скупу, на пример парни бројеви, делиоци броја 30, већи од 50, сличице које имају одређени број сличних објеката,...</p> <p>б) слова или речи и критеријуми који се односе на језичне садржаје (матерњем или страном): самогласници, сугласници, именице, глаголи, везници, скраћенице, итд.</p> <p>ц) одевни предмети и критеријуми који се односе на природу, на пример са годишњим добима; или послови који се обављају у одређеним годишњим добима или животиње које спавају или не спавају зимским сном,</p> <p>д)</p> <p>2. Слична активност се може спровести и са ученицима од 1. разреда, са смањеним бројем и сложеношћу задатака. Активност се може спроводити редовно у свим одељењима и свим предметима, са задацима који су постављени тако да одговарају садржају који се тренутно изучава (може се користити или при учењу нових садржаја или при понављању онога што има научено).</p> <p>3. На допунској настави математике активност се може користити за различите задатке у којима ученици заправо раде са функцијама (иако не морају да знају да раде са функцијама), инјекција, сурјекција, бијекцијама, ... Нпр. ученицима се поставља питање како могу да упореде број елемената у два скупа, а да не броје елементе скупа.</p> <p>4. За старије узрасте на сличан начин се може увести појам јединства, а пребројавањем елемената скупа долази се до принципа збира, формула укључивања и искључивања (за 2 или 3 скупа), Де Морганових формула. ...</p> <p>5. У активностима овог сценарија била би веома корисна подршка наставника енглеског језика, а на овај начин би ученици могли да усвоје и енглеске термине за геометријска тела и фигуре.</p>
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Факултет за математику, Свеучилиште у Ријеци)

Наслов	Погледај ме... Понављам се!
Кључне речи	Фрактали, садржалац, листопадно и четинарско дрвеће
Кратак опис	У овој активности ученици се упознају са појмом фрактала и пратећи упутства корак по корак цртају једноставне фрактале и склапају фрактално стабло. Кроз задатке везане за фрактално стабло ученици вежбају рачунање до 100 и уче или понављају појам садржаоца. Ученици упоређују изглед фракталног дрвета са изгледом листопадних стабала и четинара и користе уочену правилност за цртање дрвећа на часу ликовног васпитања. Иако је фрактал сложен математички концепт, постоји много једноставних фрактала које ученици могу сами да нацртају користећи једноставна правила. Активности које укључују фрактале одличан су начин за развој алгоритаМСког размишљања и фокусираног извршавања процедура према тачно датим упутствима. Активност је могуће наставити на часовима Дигитални свет и Ликовна култура.
Укључени ИКТ алати	GeoGebra; 3d print
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: множење, садржалац, мерне јединице за дужину (цм) A2: листопадно и четинарско дрвеће A3: цртање оловком
Очекивано предзнање ученика	множење и дељење до 100; садржалац (активност се може користити за увођење концепта садржаоца); четинари и листопадно дрвеће
Очекивани исход	Ученик користи природне бројеве до 100 у описивању и приказивању количине и редоследа. Ученик множи и дели по табели множења. Ученик процењује, мери и црта дужине задате величине. Ученик разуме како функционише природа. Ученик закључује о променама у природи које се дешавају током годишњих доба. Ученик показује познавање особности различитих ликовних материјала и поступака ликовног изражавања. Ученик се користи неким од предложених ликовних материјала и техника.
Очекивано трајање активности	90 минута + 45 минута
Припрема активности	4. Одштампати сваком ученику радни лист – Погледја ме ... понављам се! 5. Фрактална стабла, упутства и припрема за 3д штампање (https://www.tinkercad.com/things/94cmF3z69Qa). Активност се одвија као групни рад. Укупно, по групи, потребно је

	<p>најмање 61 штапић, 15 грана и 26 равних конектора.</p> <p>6. Сваком ученику одштампати папир са правилним петоуглом (документ петоугао – Погледај ме Понављам се)</p> <p>7. GeoGebra датотеку за праћење израде почетног фрактала правилним петоуглом (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/peterokut2.ggb)</p> <p>8. GeoGebra датотека за праћење израде фракталног стабла (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/stablo-za-slaganje.ggb)</p>
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>1. Погледај ме... Понављам се! (30 минута)</p> <p>Шта су фрактали? Фрактали су сами себи слични објекти. Стварамо себи сличне облике сталним понављањем истог процеса изградње објекта, и тако заувек. Ученици, пратећи конструкцију фрактала корак по корак у ГеоГебри (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/peterokut2.ggb), цртају једноставан фрактал. Ученицима се дају папири на којима је нацртан један петоугао (документ петоугао) и они треба да нацртају дијагонале сваког петоугла при чему цртају свој фрактал. Да би ученици боље радили и лакше цртали дијагонале, треба им рећи да при свакој итерацији (повнављању) покажу врхове петоугла и да су то тачке спајања.</p> <div data-bbox="544 898 943 1279" data-label="Image"> </div> <p>У наставку су ученицима приказане слике неких других фрактала.</p> <p>2. Постоје ли фрактали у природи? (5 минута)</p> <p>Ученицима се показују слике неких фрактала у природи, уз напомену да у природи нема правих, математичких, фрактала, али да има много облика који су довољно слични математичким фракталима. Посебан акценат је дат на дрвеће, издвајају се четинари и листопадна стабла јер се стабла слажу по различитим правилима. Овај део активности се може планирати и спровести унапред. Ученици могу самостално или заједно са наставником да посматрају дрвеће у својој околини и виде како је „грађено“.</p> <p>3. Саставите своје дрво! (40 минута)</p> <p>Ученицима се дају предмети одштампани на 3д штампачу (штапићи, гране, конектори) и да им се мало времена да се играју са њима. Затим ученици, у групама од 4-5, састављају дрво. Најдужа грана дрвета је састављена од 5 штапића, а свака следећа итерација има један штапић мање.</p>



Ученицима је приказана конструкција направљена у ГеоГебри која је приказана корак по корак <https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/stablo-za-slaganje.ggb>).

Ученици могу да поређају дрво на два начина:

- i. Ученици ређају дрво од највеће гране до најмање. На овај начин ученици могу лакше да посматрају и описују процес стварања фрактала.
- ii. Сваки ученик у групи слаже своје „мало стабло“ (нпр. 4 стабла са по 3 итерације) и онда заједно комбинују то дрво у веће дрво. Међутим, ако се крене са неколико мањих стабала која се спајају у већа, онда сви ученици учествују у изградњи јер се међусобно не ометају. Међутим, на овај начин је теже описати начин настанка фрактала.

Након што две групе заврше своје дрво, могу да направе друго, веће дрво (чија ће најдужа грана бити дуга 6 штапића).

4. Истражите своје дрво! (15 минута)

Након што саставе дрво, ученици добијају наставне листове да попуне (Наставни лист – Погледај ме....понављам се). Наставник и ученици примећују да се у табелама појављују садржаоци бројева 3, 1, 2, 5. Напомена: ова активност се може користити за увођење појма садржаоца, али и за понављање. Преостале задатке ученици решавају на листићу.

5. Нацртајте своје дрво (45 минута)

У овом делу ученици слободно цртају дрво оловком (или неком другом техником), покушавајући да прате „алгоритам“ прављења фракталног стабла.

<p>Могућности за проширење активности</p>	<p>Цртање фрактала на рачунару (нпр. GeoGebra, Logo, Scratch, Tinkercad)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фрактално дрво 2. Златно дрво 3. Питагорино дрво 4. Златна спирала 5. Фибоначијева спирала
--	--

	6. Тепих Сирпинског 7. Троугао Сирпинског Све наведено ученици могу цртати на часовима Ликовне културе различитим техникама. Поменути фрактали могу се врло једноставно и сврсисходно користити у обради разних садржаја из математике, као што су геометријске фигуре, површина фигура, обим фигура, мерне јединице итд.
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)

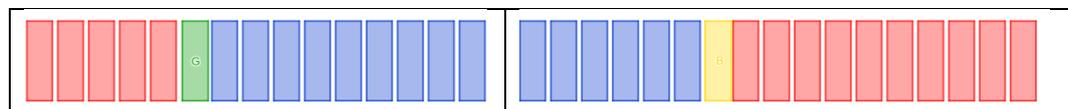
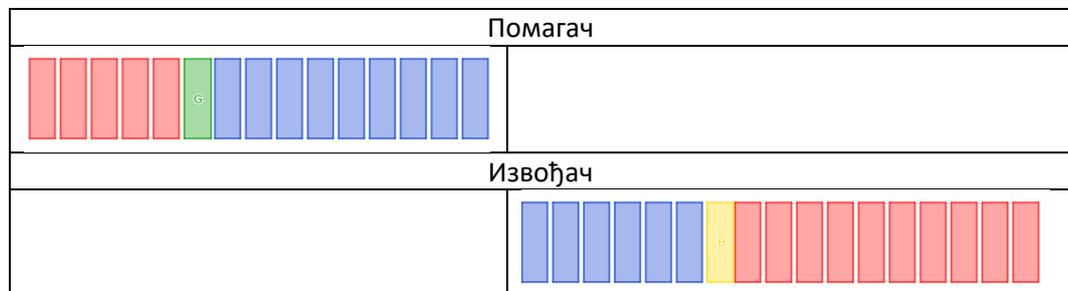
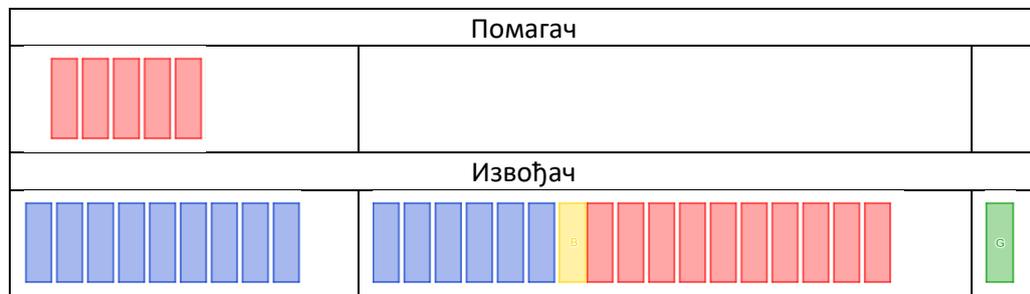
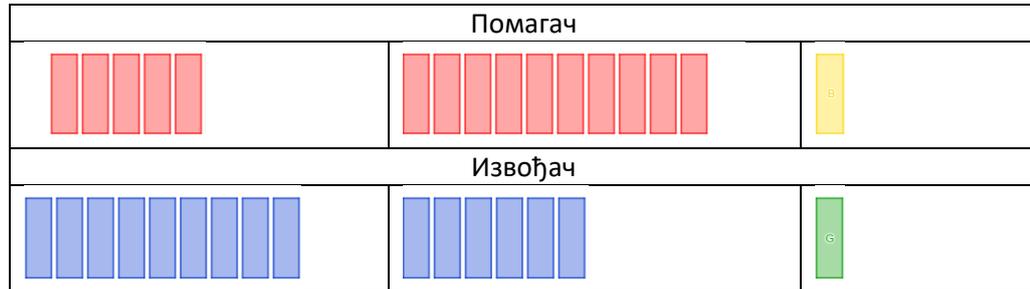
Наслов	Математички трикови са картама: Гусар и благо
Кључне речи	Математички трик са картама, рачунање до 100, парни и непарни бројеви
Кратки опис	<p>Активност се заснива на математичким триковима са картама и њоме код ученика развијамо позитиван став према математици. Ова активност је одличан начин за јачање предматематичких и математичких вештина на забаван и креативан начин који повећава интересовање ученика за рад и жељу за успехом у раду.</p> <p>Математичка позадина трика Гусар и благо укључује бројање до 100 и препознавање парних и непарних бројева. Уз овај трик важно је осмислити занимљиву причу која прати трик, а стварањем приче код ученика се развија креативност и способност причања приче. Активност је могуће повезати са садржајима из природних наука.</p> <p>Кроз активност се развијају моторичке способности ученика, способност праћења и репродукције поступка и усмерено спровођење поступка по тачно датим упутствима, при чему од успешног спровођења сваког појединачног корака зависи коначан успех.</p> <p>Делатност је могуће проширити креативним осмишљавањем представа у оквиру матерњег, страног језика и ликовног и музичког образовања.</p>
Укључени ИКТ алати	
Области (одабрати)	<p>A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање</p>
Теме (за сваку област)	<p>A1: предматематичке и математичке вештине (понављање поступка по тачном редоследу); бројање до 100 (одузимање и дељење), парни и непарни бројеви</p> <p>A3: цртање гусара и блага</p> <p>A5: моторика и фина моторика у раду са рукама</p> <p>A6: креирање приче; комуникација са публиком; давање јасних инструкција; опис карактера</p>
Очекивано предзнање ученика	рачунање до 100; парни и непарни бројеви
Очекивани исходи	<ul style="list-style-type: none"> • Природни бројеви до 100 се користе за описивање и приказ количине и поруџбине. • Сабира и одузима у скупу природних бројева до 100. • Множи и дели у оквиру табеле множења. • Ученик упоређује свој уметнички или визуелни рад са радовима других ученика и описује сопствени доживљај стварања. • Сарађује у елементарним играма и прихвата правила игре. • Активно учествује у елементарним играма које развијају самопоштовање, самопоуздање и истрајност. • Ученик чита/слуша кратке текстове тематски прилагођене искуству ученика, развоју језика и интересовањима • Ученик прича и говори у складу са темом из свакодневног живота и поштује правила пристојног понашања. • Ученик проналази информације у прочитаном тексту према упутствима или питањима. • Ученик се креативно изражава према сопственом интересовању, мотивисан различитим искуствима и доживљајима књижевног текста.
Очекивано	90+45 минута

трајање активности	
Припрема активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Припремите шпил карата (један шпил на два ученика) 2. Наставник увежбава трик (према упутству: додаток) 3. Наставник учи математичку позадину трика (према објашњењу датом у сценарију) 4. Радни листови за домаћи задатак и додатну активност (прича о Гусару и благу које прати трик): додаток 5. Шема за причу која прати трик (грањање)
Детаљан опис свих наставних активности	<p>1. ДЕО: Презентација трика од стране наставника (25 минута)</p> <p>Учитељ најављује да ће извести математички трик. За извођење трика није потребно имати спретне руке, већ извршити најављену процедуру и пустити математику да уради магични део.</p> <p>На почетку излагања наставник објашњава шта значи математички карташки трик: у математичким карташким триковима трик се ослања искључиво на математику, без потребних вештина извођача трикова, без „лажних“ и обележених картица и скривених информација.</p> <p>У уводном делу се истиче да је најважнији део данашње активности следећи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ученици пажљиво слушају наставника и прате упутства. • Ученици пажљиво, полако и концентрисано извршавају све што им наставник каже. • Ученици се не играју са картама, већ застају након сваког појединачног корака и чекају даља упутства. <p>Наставник изводи трик (према упутству) не објашњавајући га детаљно. Важно је да наставник и ученици буду постављени тако да сви ученици што боље виде извођење трика, на пример, ако наставник седи на поду, да се ученици окупе око њега.</p> <p>Да би извео овај трик, наставник треба да из шпила одабере 32 карте са којима ће се извести трик из целог шпила карата (трик се може извести и са 16 карата).</p> <p>Неопходно је испричати причу о гусару који жели да сакрије благо и његовим непријатељима који прате гусара и покушавају да открију где је благо скривено како би га узели за себе. Мора бити јасно да гусар жели веома добро да сакрије благо. Ученици посматрају трик.</p> <p>Овај део активности обично резултира одушевљењем ученика, неверицом и питањима типа „Како си то урадио?“ Наставник пита ученике да ли желе да знају како и зашто трик функционише и да ли желе да науче како да изведу трик.</p> <p>Учитељ још једном понавља трик, да покаже да успех у првом извођењу није случајан.</p> <p>2. ДЕО: Разоткривање и објашњење трика (40 минута)</p> <p>За математичке трикове ово је кључни део јер је циљ да ученици схвате математичку позадину трика, односно зашто он функционише, јер ће тек тада схватити да трик није заснован на превари већ на математици, односно науци, и да постоји логично објашњење зашто трик функционише.</p> <p>Ученици седе у клупама, у паровима, а сваки пар добија шпил карата. Сваки пар одређује ученика који ће бити извођач и ученика који ће бити помагач (у првом извођењу трика). Сваки пар пажљиво слуша наставника и ради према упутствима.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ученици броје карте у шпилу. Закључују да има 32 карте. 2. Из шпила се извлаче две посебне карте које представљају гусара и његово благо (нпр. гусара може представљати краљ, а благо ас исте боје). Ученици закључују да сада у шпилу има 30 карата. 3. Гусар и благо се постављају лицем нагоре а преоцтале карте се поделе на два шпила. Ученици закључују да сваки шпил има 15 карата јер $(32-2):2=15$. Један шпил остаје код извођача, а други узима помоћник. Такође, извођач узима гусарску карту, а помагач карту са благом. 4. Извођач пресеца шпил који му је најближи на два дела (како год) и тражи од помагача да уради исто са шпилем који му је најближи. 5. Сада је време да сакријете благо. Извођач тражи од помагача да стави благо лицем

нагоре (тако да можемо да га пратимо док научимо трик) на један од два шпила које је направио извођач и да једним од својих шпилова покрије шпил на који је ставио благо (како год).

6. Извођач узима гусара и ставља га лицем нагоре на шпил лево испред помагача. Извођач узима свој "мањи" шпил (шпил који не садржи благо) и покрива гусара. Сада су на столу два шпила које извођач ставља један на други.

У овом тренутку наставник престаје да изводи трик и заједно са ученицима анализира како су карте распоређене у шпилу. Хајде да посматрамо шта се дешава током процеса сакривања блага у шпилу



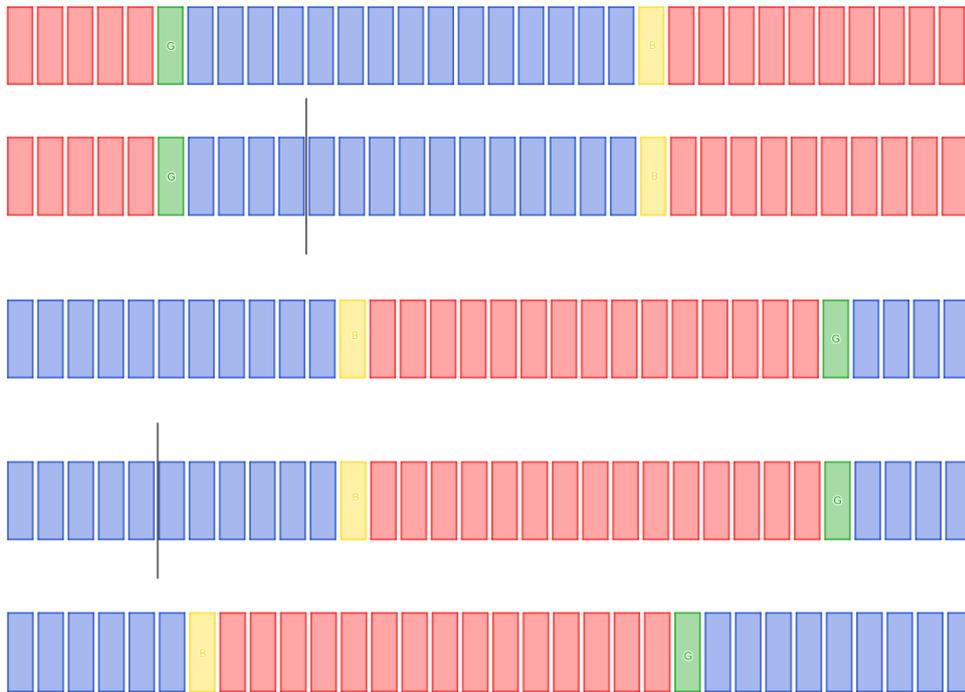
Након преклапања та два шпила једног на други (није битно којим редоследом) имамо 32 карте распоређене на следећи начин: 5, Г, 9, 6, Б, 10 или 6, Б, 10, 5, Г, 9 .

Примећујемо да између гусара и блага („изнутра“) имамо повезану једну од гомила карата које смо направили у кораку 3 (гомила од 15 карата). Карте из друге гомила од 15 карата налазе се "напољу", односно на почетку и на крају шпила.

7. Учитељ пита све ученике да ли је благо добро сакривено или је изгубљено у овом шпилу? Да би се уверио да је добро сакривен, извођач тражи од помагача да пресече

шпил на два дела и стави два дела један на други, мењајући њихов редослед. Учитељ поново застаје и покушава да објасни зашто сечење шпила неће променити број карата између пирата и блага.

Ако пресечемо шпил, да ли ће и даље бити 15 карата између пирата и блага?



8. Учитељ дели карте наизменично у две гомиле (1. карта лево, 2. карта десно, 3. карта лево, ...) све док не понестане карата.

Наставник поново паузира извођење трика и поставља следећа питања: да ли су гусар и благо у истом шпилу (ученици који су до тада правилно извели поступак имаће гусара и благо у истом шпилу, а наставник помаже онима који немају гусара и блага). Ученици примећују да шпил који садржи пирата и благо садржи 16 карата и да сада између пирата и блага има 7 карата. Следи објашњење зашто су пират и благо у истом шпилу и зашто сада између пирата и блага има 7 карата.

Цео шпил делимо на две гомиле једнаких бројева следећим поступком: наизменично сортирамо карте једну по једну у две гомиле: леву и десну. Учитељ наглашава да ће у левој гомили бити карте на непарним позицијама, а у десној на парним. Учитељ понавља са ученицима шта су парни и непарни бројеви.

Пишемо на табли:

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10

... ..

31	32
----	----

Уачимо да ћемо након завршене процедуре имати исти број карата у свакој гомили:

$$32/2=16.$$

Како смо сигурни да су гусар и благо на истој гомили?



Замислимо да је гусар био 7. карта. После гусара имамо још 15 карата и 16. карта после

њега је благо. Ученици броје: $7+16=23$, благо је 23. карта. Видимо да су тада и гусар и карта са благом у чудном положају, па знамо да су на левој гомили. Наставник показује поступак раздвајања на табли

	1	2
	3	4
	5	6
	7	8
}	9	10
	11	12
	13	14
	15	16
	17	18
	19	20
	21	22
	23	24
	25	26
	27	28
	29	30
	31	32

Приметимо да ћемо у следећем кораку, након одбацивања гомиле у којој нема гусара и блага, имати 7 карата између гусара и блага, односно благо је 8. карта после гусара јер је $16:2=8$ (одбацили смо сваку другу карту). Сада шпил има 16 карата и износи $(16-2):2=7$.

Учитељ наглашава да смо у овом примеру парном броју (16) додали непаран број (7) и добили непаран број (23) и пита да ли ће увек бити тако. Да ли је збир непарног и парног броја увек непаран број? Ученици памте оно што су научили и закључују да ће тако увек бити.

Наставник поставља следеће питање. Шта би се догодило да је гусар у положају парног броја? Где би онда било благо? Ученици памте да је збир два парна броја паран број и закључују да ће и благо бити у парном положају. По потреби наставник поново исписује на табли све бројеве од 1 до 32 у две колоне и објашњава описану ситуацију.

Да приметимо регуларност: у првом кораку имамо укупно 32 карте и благо је 16. карта после гусара.

У другом кораку имамо укупно 16 карата у посматраној гомили и благо је 8. карта после гусара.

У трећем кораку имаћемо укупно 8 карата у једној гомили и благо ће бити 4. карта после гусара, ...

9. Извођач одбацује шпил који не садржи гусара и благо и наставља само са оним који садржи гусара (који има 16 карата).

10. Извођач поново дели шпил на два шпила (1. карта лево, 2. карта десно, 3. карта лево, ...). Ученици закључују да су гусар и благо поново у истом шпилу. Надаље, закључују да тај шпил има 8 карата јер је $16:2=8$ и да постоје тачно 3 карте између пирата и блага јер $(8-2):2=3$.

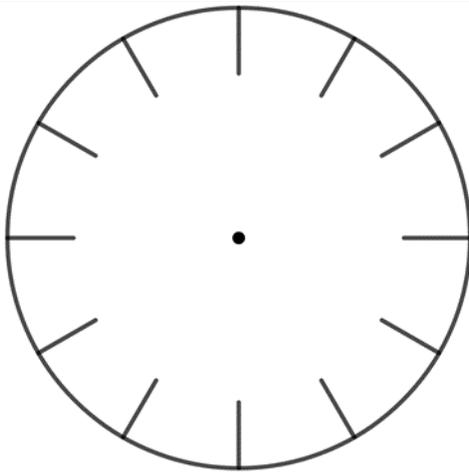
11. Извођач поново дели шпил на два шпила (1. карта лево, 2. карта десно, 3. карта лево, ...). Ученици закључују да су гусар и благо поново у истом шпилу. Штавише, закључују да овај шпил има $8:2=4$ карте и да је између гусара и блага тачно $(4-2):2=1$ карта.

12. У последњем кораку, извођач поново дели шпил на два шпила, сваки шпил има две карте, и још једном су гусар и благо у истом шпилу, тј. гусар је пронашао своје благо. Из поступка имплементације и објашњења трика сада је јасно да се трик може извести помоћу 4, 8, 16, 32, 64, 128, ... карата.

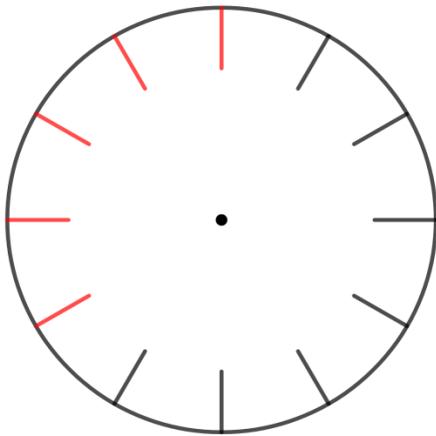
	<p>3. ДЕО: Вежбање трика (25 минута)</p> <p>Сада се активност преноси на ученике и они покушавају да понове трик, спроводећи поступак који им је наставник показао. Ученици, радећи у паровима, понављају трик неколико пута. Ако је потребно, првих неколико понављања могу да изведу истовремено сви парови како би се наставник уверио да су сви усвојили поступак.</p> <p>За домаћи задатак ученици имају задатак да додатно увежбају трик и представе га својим укућанима (ученицима се дају писмена упутства за извођење трика). Поред тога, ученици добијају следећи задатак (и радни лист) као припрему за следећу лекцију:</p> <ul style="list-style-type: none"> • замислите гусара, опишите га и нацртајте, • замислите гусарско благо, опишите га и нацртајте (покушајте да смислите неки разлог зашто гусар жели да сакрије благо), • замислите другог лика који жели да пронађе благо, опишите га и нацртајте (покушајте да смислите разлог зашто жели благо). <p>ДОДАТНА АКТИВНОСТ (45 минута): Прича о гусару и благу</p> <p>У првом делу активности ученици представљају извођење трика који су увежбавали. Након увежбавања извођења трика, наставник и ученици заједно, уз помоћ наставног листића, осмишљавају и записују причу која ће пратити једно извођење трика (изводе два ученика). Како ток трика усмерава причу, прича неће бити иста сваки пут када се изводи.</p> <p>Ученици уписују завршене делове приче у шему и самостално, док поново изводе трик, попуњавају шему како би дошли до различитих варијанти приче (у зависности од тока трика).</p>
Могућности за проширење активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дизајнирање и/или проналажење музике и сценографије за извођење трика 2. Проба и наступ за школску активност. 3. Повезујући се са садржајима науке, ученици могу добити задатке да направе причу која ће обухватити места и регионе које су помињали на часовима природних наука.
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Факултет за математику, Свеучилиште у Ријеци)

Наслов	Математички трик са картама: Сат
Кључне речи	Математички трик са картама, бројање до 20, сат са казаљкама
Кратки опис	<p>Активност се заснива на математичким триковима са картама и њоме код ученика развијамо позитиван став према математици. Ова активност је одличан начин за јачање предматематичких и математичких вештина на забаван и креативан начин који повећава интересовање ученика за рад и жељу за успехом у раду.</p> <p>Математичка позадина трика са сатом укључује бројање до 20 и познавање рада сата са казаљкама.</p> <p>Кроз активност се развијају моторичке способности ученика, способност праћења и репродукције поступка и усмерено спровођење поступка по тачно датим упутствима, при чему од успешног спровођења сваког појединачног корака зависи коначан успех рада.</p> <p>Делатност је могуће проширити креативним осмишљавањем представа у оквиру матерњег, страног језика и ликовног и музичког образовања.</p>
Укључени алати	ИКТ
Области (одабрати)	<p>A1: Математика</p> <p>A2: Свет око нас</p> <p>A3: Ликовна култура</p> <p>A4: Музичка култура</p> <p>A5: Физичко и здравствено васпитање</p> <p>A6: Матерњи језик</p> <p>A7: Страни језик</p> <p>Остало:</p> <p>A8: Дигитални свет</p> <p>A9: Грађанско васпитање</p>
Теме (за сваку област)	<p>A1: предматематичке и математичке вештине (понављање поступка по тачном редоследу); јединице и десетице, рачунање до 20</p> <p>A2: време и сат са казаљкама</p> <p>A5: моторика и фина моторика у раду са рукама</p> <p>A6: креирање приче; комуникација са публиком; давање јасних инструкција;</p>
Очекивано предзнање ученика	рачунање до 20; сат са казаљкама
Очекивани исходи	<ul style="list-style-type: none"> • Природни бројеви до 100 се користе за описивање и приказ количине и редоследа. • Сабира и одузима у скупу природних бројева до 100. • Ученик објашњава организацију времена и показује хронолошки след догађаја. • Активно учествује у елементарним играма које развијају самопоштовање, самопоуздање и истрајност. • Ученик чита/слуша кратке текстове тематски прилагођене искуству ученика, развоју језика и интересовањима • Ученик прича и говори у складу са темом из свакодневног живота и поштује правила лепог понашања. • Ученик проналази информације у прочитаном тексту према упутствима или питањима. • Ученик се креативно изражава према сопственом интересовању, мотивисан различитим искуствима и доживљајима књижевног текста.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Припремите шпил карата (један шпил на два ученика) 2. Наставник увежбава трик (према упутству: додатак)

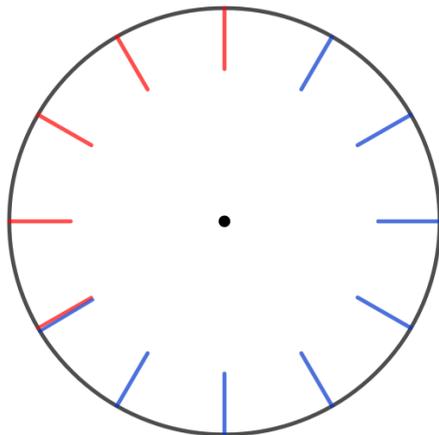
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>3. Наставник учи математичку позадину трика (према објашњењу датом у сценарију)</p> <p>1. ДЕО: Презентација трика од стране наставника (15 минута)</p> <p>Учитељ најављује да ће извести математички трик. За извођење трика није потребно имати спретне руке, већ извршити најављену процедуру и пустити математику да уради магични део.</p> <p>На почетку излагања наставник објашњава шта значи математички карташки трик: у математичким карташким триковима трик се ослања искључиво на математику, без потребних вештина извођача трикова, без „лажних“ и обележених картица и скривених информација.</p> <p>У уводном делу се истиче да је најважнији део данашње активности следећи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ученици пажљиво слушају наставника и прате упутства. • Ученици пажљиво, полако и концентрисано извршавају све што им наставник каже. • Ученици се не играју са картама, већ застају након сваког појединачног корака и чекају даља упутства. <p>За извођење овог трика учитељу је потребан један шпил карата, који мора имати најмање 24 карте.</p> <p>Учитељ изводи трик неколико пута према упутству без икаквог даљег објашњења. Ученици посматрају трик.</p> <p>Важно је да наставник и ученици буду постављени тако да сви ученици што боље виде извођење трика, на пример, ако наставник седи на поду, ученици се окупе око њега.</p> <p>Овај део активности обично резултира ентузијазмом ученика, неверицом и питањима попут Како сте то урадили? Наставник пита ученике да ли желе да знају како и зашто трик функционише и да ли желе да науче како да изведу трик.</p> <p>2. ДЕО: Излагање и објашњење трика (45 минута)</p> <p>У овом делу наставник понавља трик и објашњава трик током реализације, а ученици се уверавају да је објашњење тачно пребројавањем картица и праћењем одговарајуће картице.</p> <p>1. Извођач одваја део карата (13) из свог шпила, даје их помоћнику и тражи од њега да промеша дате карте.</p> <p>Веома важан део трика се дешава у овом кораку. Овај део трика открива много, па се често не помиње наглас да је подељено тачно 13 карата.</p> <p>2. Извођач тражи од помоћника да подели свој шпил карата и одвоји један део са стране (плаве карте).</p> <div data-bbox="368 1406 986 1518" style="text-align: center;"> </div> <p>Две гомиле картица које има помоћник имају укупно 13 карата. Помоћник треба још једном да промеша карте у својим рукама (црвени картони) и запамти доњу карту.</p> <p>3. Извођач ставља карте које су биле код помоћника (црвени картони) на врх свог шпила.</p> <p>Објашњења ради, означимо број карата у задржаној гомили (плаве карте) са 13- X и са X број карата у гомили где је меморисана карта (црвени картони).</p> <p>Гомила карата са меморисаном картом (црвени картони) се ставља на врх осталих карата, тако да знамо тачно где је меморисана карта (X. карта по реду).</p> <p>4. Извођач дели карте окренуте надолу са врха шпила и поставља их у облику сата почевши од 12 сати.</p>
--	---



5. Карте се деле у смеру супротном од казаљке на сату.



6. Када су карте подељене, извођач тражи од помоћника да преброји гомилу карата које је одвојио на почетку.



Када делимо карте у облику сата (почевши од 12 у смеру супротном од казаљке на сату), меморисана карта је у том случају X карта ако бројимо од 12 у смеру супротном од казаљке на сату, односно $(12+1-X)$. карту ако кренемо од карте на месту броја 1.

Имајте на уму да је на почетку трика потребно тачно 13 карата јер меморисану карту бројимо два пута: први пут када бројимо у смеру супротном од казаљке на сату од 12 до меморисане карте и други пут када бројимо у смеру казаљке на сату од 1 до меморисане карте.

	<p>7. Помоћник онда треба да погледа карту која је на истом броју сати колико је бројао карте. Обрнута карта је управо она картица коју је асистент запамтио.</p> <p>3. ДЕО: Вежбање трика (30 минута)</p> <p>Сада се активност преноси на ученике и они покушавају да понове трик, спроводећи поступак који им је наставник показао. Ученици, радећи у паровима, понављају трик док га не увежбају и науче да га изводе без грешке.</p> <p>Неопходно је да бар једном сви парови ученика изведу трик истовремено (сви парови за исти број), пратећи упутства наставника, и да ученик контролише реализацију. У току реализације наставник још једном понавља објашњење трика и ученици се уверавају да је објашњење тачно.</p> <p>За домаћи задатак ученици имају задатак да увежбају трик и представе га својим укућанима (ученицима се дају писмена упутства за извођење трика).</p>
Могућности за проширење активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осмишљавање приче и детаља који ће трик учинити занимљивим за публику. 2. Дизајнирање и/или проналажење музике и сценографије за извођење трика. 3. Проба и наступ. Сваки трик је мала представа коју ученици морају увежбати и извести пред публиком. Трик захтева од ученика да разговарају са публиком, дају јасна упутства и воде публику кроз причу коју су креирали, тако да трик није само математички поступак
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Факултет за математику, Свеучилиште у Риједи)

Наслов	Здрав начин живота
Кључне речи	здравље, стил живота, физичка активност, здрава исхрана, прикупљање и организовање података
Кратки опис	У овом сценарију: <ul style="list-style-type: none"> • Ће се учити о важности здравог начина живота (адекватна кондиција, нега тела, здрава исхрана, ослобађае од стреса, опуштање, баланс између учења, физичке активности, одмора и сна), • Ће се решавати проблеми који захтевају прикупљање и организовање података, њихово јасно представљање, као и читање и тумачење, • Ће се подаци представити у графикону, табели итд.
Укључени ИКТ алати	
Области (одабрати)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку област)	A1: решавање проблема, прикупљање и организовање података A2: здрав начин живота (храна, вежбање, одмор...) A5: адекватна кондиција за здрав начин живота A7: енглески термини за описивање здравих стилова живота
Очекивано предзнање ученика	Бројање до 20, имена дана, пирамида исхране
Очекивани исходи	ИСХОДИ УЧЕЊА – МАТЕМАТИКА <ul style="list-style-type: none"> • решити проблем који захтева прикупљање и организовање података, њихово јасно представљање, као и читање и тумачење; • представити податке у графикону, табели итд. ИСХОДИ УЧЕЊА – ПРИРОДНЕ НАУКЕ <ul style="list-style-type: none"> • спознаја да здрава исхрана, вежбање и одмор омогућавају раст и развој и помажу им да остану здрави; • креирање и попуњавање табела; креирање табеле са подацима и цртати хистограме из табела; ИСХОДИ УЧЕЊА – СПОРТ <ul style="list-style-type: none"> • спознати о важности здравог начина живота (адекватна кондиција, нега тела, здрава исхрана, ослобађање од стреса и опуштање, равнотежа између учења, физичке активности, одмора и сна) ИСХОДИ УЧЕЊА – ЕНГЛЕСКИ <ul style="list-style-type: none"> • препознавање енглеских термина за описивање здравих стилова живота и могућност да се одреди шта је здраво, а шта мање здраво (користећи термине „Здраво је.“/„Није тако здраво“.)
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	пирамида исхране, папир за цртање, флајери (рекламни летци), радни листови (прилози)
Детаљан опис свих	УВОДНИ ДЕО/ЗАГРЕВАЊЕ

<p>наставних активности</p>	<p>Отворите прозор да у учионицу уђе свеж ваздух.</p> <p>1. Прво урадите са ученицима активности које захтевају покрет (сваки ученик пронађе свој простор и по упутству наставника уради 5 скокова, 5 савијања напред, 5 чучњева, 5 корака до столице, седе на столицу, мирно седи и у тишини броји до 10, а затим отвара очи и чека даља упутства). Након вежби разговарамо о значају кретања за наше здравље.</p> <p>2. Наставник покаже шрезентацију ученицима са пословицама у вези са исхраном и дискутујте о њиховом значењу, нпр. "Једна јабука дневно држи доктора подаље." "Глад је најбољи кувар." „Једите доручак као краљ; ручак као принц; вечеру као сиромаш.“ итд.</p> <p>ГЛАВНИ ДЕО</p> <p>Заједно са ученицима дискутује се шта је здрава, уравнотежена исхрана (користећи пирамиду исхране).</p> <p>Ученици покушавају да се присете шта су јуче јели што је било здраво, шта су јуче јели, а да је мање здраво, и шта би још било добро за њих да једу. Размишљају о томе колико су оброка имали. Такође констатује се да је важно не јести испред телевизора или испред компјутера, телефона и сл.</p> <p>Говори се о значају течности за наше тело, шта је здраво пити и колико. Након дискусије, позивамо ученике да попију мало воде.</p> <p>Са ученицима се разговара о томе шта је још, осим вежбања и здраве исхране, важно за одржавање здравог тела.</p> <p>Одмор: ученици нам говоре када су синоћ легли у кревет и како се тренутно осећају – да ли су поспани, уморни,... Заједно рачунамо колико спава ученик који је легао у 21 сат, а устао у 7 ујутру, на пример. Кажемо им да је за здравље деце њиховог узраста неопходно да спавају најмање 10 сати дневно.</p> <p>Хигијена: говоримо о томе како водимо рачуна о својој хигијени. Дискутује се о томе како правилно се перу руке и зубе и како се води рачуна о хигијени целог тела.</p> <p>Ученике поделимо у групе и свака група прави постер који представља здрав начин живота (цртају или истичу оно што нам је потребно да бисмо остали здрави – могу то да исеку из часописа, рекламних летака итд.).</p> <p>ЗАКЉУЧАК</p> <p>Објашњавамо ученицима недељни задатак праћења навика здравог начина живота, што ће бити забележено у табелама (Прилог 1).</p> <p>За недељу дана причаћемо о табелама: Којим данима сте спавали најмање 10 сати? У којим приликама сте прали руке? Да ли сте то радили само једном дневно? У којим деловима дана сте прали зубе?</p>
------------------------------------	---

	<p>Да ли сте вежбали сваки дан поподне? Којим данима сте вежбали поподне?</p> <p>Да ли сте се стално хранили углавном здраво? Шта бисте могли да промените у својој исхрани како бисте је учинили још здравијом? Која течност је здрава за тело? Да ли мислите да сте попили довољно течности у протеклој недељи?</p> <p>Дајте ученицима табелу да унесу укупан број чаша дневно (Прилог 2) – ученици попуњавају табелу бојењем броја чаша течности за сваки дан. Затим се фокусирамо на интерпретацију.</p> <p>Колико сте чаша течности попили у понедељак? Ког дана сте пили највише/најмање течности? Зашто мислите да сте пили мање/више течности одређеног дана? Колико сте чаша течности укупно попили (у целој недељи)? Шта волите да пијете? Објашњавамо ученицима како да представе број чаша течности помоћу хистограма (значење легенде).</p> <p>ЧАС ЕНГЛЕСКОГ</p> <p>На енглеском, ученици уче о пирамиди исхране и како да препознају која је храна здрава, а која не толико здрава, а касније користе слике да на сличан начин класификују друге навике.</p> <p>Као увод, наставник може да игра (или прочита) „Веома гладна гусеница“: https://www.youtube.com/watch?v=75NQK-Sm1YY Затим разговарају о томе које су врсте хране коју је гусеница јела здравије.</p> <p>Учитељ им показује пирамиду исхране и заједно понављају појмове о храни и говоре која је храна здравија, а која мање здрава.</p> <p>Могу да слушају/певају песму „Ово је пут...“ (https://www.youtube.com/watch?v=zOjUHBNufY).</p> <p>Наставник може питати ученике: "Шта радимо да бисмо остали здрави?" ...Умивамо се. Чешљамо косу. / Перемо зубе. / Перемо руке.</p> <p>На крају, наставник дели слике са здравим/мање здравим навикама (укључујући храну), нпр. прање руку, прљаве руке, прање зуба, вежбање, седење испред телевизора, лизалице, шаргарепа, вода, газирана пића, итд. У паровима, ученици поређају слике у табелу са две колоне (здрavo/нездрavo) .</p> <p>Учитељ затим показује различите слике и пита нпр. 'Је ли ово здраво?' а ученици одговарају 'Здрavo је. /Није тако здраво.' (Ако ученици већ знају речник на сликама, наставник може да користи изразе уместо слика, нпр. „Да ли је прање руку здраво?“).</p>
Могућности за проширење активности	Користећи припремљени материјал, сличне активности се могу спровести и у вишим разредима
Додатне напомене	Прилог 1 и Прилог 2
Аутори	Марина Волк, Тадеја Волмут, Мојца Жефран, Наташа Доленц Орбанић, Универзитет Приморска, Копар, Словенија

Прилог 1 :

ПРАТИМ МОЈ ЗДРАВ ЖИВОТНИ СТИЛ

Попуните доњу табелу (за сваки дан означите са **X** шта се односи на вас)

	Понедељак	Уторак	Среда	Четвртак	Петак
Здрава исхрана*					
Вежбање послеподне					
Прање зуба два пута дневно					
Туширање					
Прање руку					
Спавање – 10 сати					

*Проверите пирамиду исхране да видите да ли сте јели углавном здраво сваког дана.

Запишите начине на које сте вежбали поподне? Да ли сте вежбали на свежем ваздуху?

Обојите колико чаша течности сте попили сваки дан.

понедељак	
уторак	
среда	
четвртак	
петак	

Запишите шта сте најчешће пили.

ПРИЛОГ 2

Табела

	Укупан број чаша
--	------------------

понедељак	
уторак	
среда	
четвртак	
петак	

Хистограм

понедељак	уторак	среда	четвртак	петак

Легенда: 1

Поље у табели

 = једна чаша воде

Наслов	Класификација
Кључне речи	Класификација, идентификација, животиње
Кратки опис	Током ове активности ученици ће: <ul style="list-style-type: none"> - Класификовати елементе према једној или две карактеристике користећи дијаграм стабла и Керолов дијаграм, - идентификује особину по којој су елементи класификовани, - прикажу и читају/идентификују класификацију елемената у стаблу и Кероловим дијаграмима. - класификују жива бића (биљке и животиње) и користе енглеске називе (укључено је и кретање).
Укључени ИКТ алати	
Области (одабрати)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку област)	A1: класификација елемената према једној или две карактеристике користећи дијаграм стабла и Керолов дијаграм A2: идентификација, именовање и поређење животних форми A5: различите форме кретања у природи A6: именовање различитих животиња на енглеском
Очекивано предзнање ученика	Класификација према једној карактеристици, дијаграми
Очекивани исходи	Ученици: <ul style="list-style-type: none"> • класификују (систематизују, орагнизују) елементе према једној или две карактеристике користећи дијаграм стабла и Керолов дијаграм, • идентификују особину по којој су елементи класификовани, • прикажу и читају/идентификују класификацију елементе у стаблу и Кероловим дијаграмима. • идентификују, именују и упоређују различите облике живота. • понављају различите облике кретања (различити облици ходања, трчања, скакања и пузања). • именују различите животиње на енглеском • прате упутства на енглеском тако што ћете на њих одговарати покретом.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	радни лист за класификацију животиња, велике слике животиња, постер са дијаграмом дрвета, различити листови дрвета, радни лист са песмом.
Детаљан опис свих наставних активности	УВОДНИ ДЕО/ЗАГРЕВАЊЕ Простор испред табле поделити на два дела, помоћу траке или ужета за прескакање (то можете урадити и у ходнику или другој просторији где има довољно места). <ul style="list-style-type: none"> • Ученицима показујемо слику плавих панталона и слику на којој су плаве панталоне прецртане. Разговарамо о томе шта показују две слике. • Ученицима кажемо да ћемо данас користити овакве слике, које показују одређене карактеристике, да класификујемо ствари. • Замолимо ученике да стану у полукруг испред табле, а затим на леви део

испред табле се постави слика плавих панталона, а на десни део испред табле се постави слика прецртаних плавих панталона.

● Постави се питање – где би се сваки од ученика поставио (лево или десно) у односу на то какве су му боје панталоне. Затим се сви ученици поређају у Керолов дијаграм испред табле. Водимо дискусију:

1. Колико ученика данас носи плаве панталоне?
2. Колико ученика данас не носи плаве панталоне?
3. Које боје панталона носе ученици који нису у групи ученика са плавим панталонама?
4. Који ученици данас носе плаве панталоне? ...

ГЛАВНИ ДЕО

● Сви ученици излазе из дијаграма и ми показујемо слику са новом карактеристиком, нпр. дечак и прецртан дечак. Ученици се класификују уласком у дијаграм према томе да ли су дечаки или не. Они тада излазе из дијаграма (слике дечака и прецртаног дечака и даље остају) и ми преполовимо дијаграм да бисмо направили 4 простора за класификацију на основу две особине у исто време.

● Ученицима такође показујемо слику која илуструје да је ученик данас ишао у школу пешице и негацију ове карактеристике. Разговарамо о томе шта слика приказује, а затим стављамо обе слике у дијаграм. Питамо ученике где би сврстали ученика који је дечак и који је ишао пешке до школе. Ученика упућујемо на одговарајући простор на дијаграму. Затим се уз помоћ наставника разврставају остали ученици. Када су сви ученици класификовани, водимо дискусију:

1. Колико дечака данас није ишло пешице у школу?
2. Колико је ученика који нису дечаки а пешице су дошли у школу?
3. Која група има највише ученика? Које карактеристике има ова група?

● Ученици се враћају у клупе а слика Кероловог дијаграма и групе животиња се пројектује на интерактивну таблу. Ученици добијају исти дијаграм и слике животиња на радном листу (Прилог 1). Разговарамо о томе шта приказују слике према којима ћемо сортирати животиње: прва карактеристика: лети – не лети, друга карактеристика: живи у шуми – не живи у шуми.

● Помажемо ученицима да класификују сваку животињу у Керолов дијаграм и укратко разговарамо о животињама. Ученицима постављамо питања о свакој животињи (нпр. Која је животиња на слици? Где живи? Како се креће? Опишите њену грађу. Које су њене посебне карактеристике?...).

● Уводимо други дијаграм који се може користити за класификацију – дијаграм стабла. Дијаграм стабла (приказано на Додатак 2) закачимо на таблу и кажемо ученицима да ћемо класификовати листове дрвећа. Стављамо различите листове дрвећа (нпр. храст, кестен, јавор, липа, буква, итд.) испред табле и сваки ученик бира један и класификује га помоћу постера. Показујемо им карактеристике по којима ћемо класификовати листове, нпр. према облику листа (јајасто, не јајасто) и према ивици листа (назубљено/назубљено). Први лист класификује наставник као пример, наредне листове класификује уз помоћ ученика и ставља одговарајући лист у одговарајућу крошњу према карактеристикама листа. Затим, заједно са ученицима, сазнајемо којој биљци припада лист и разговарамо о свакој биљци (нпр. плод, стабло, облик крошње, итд.)

ЗАКЉУЧАК

Час Енглеског језика и Физичко и здравствено васпитање:

● Певамо песму „Ја могу...“ (Прилог 3) и позивамо ученике да певају и плешу са нама.

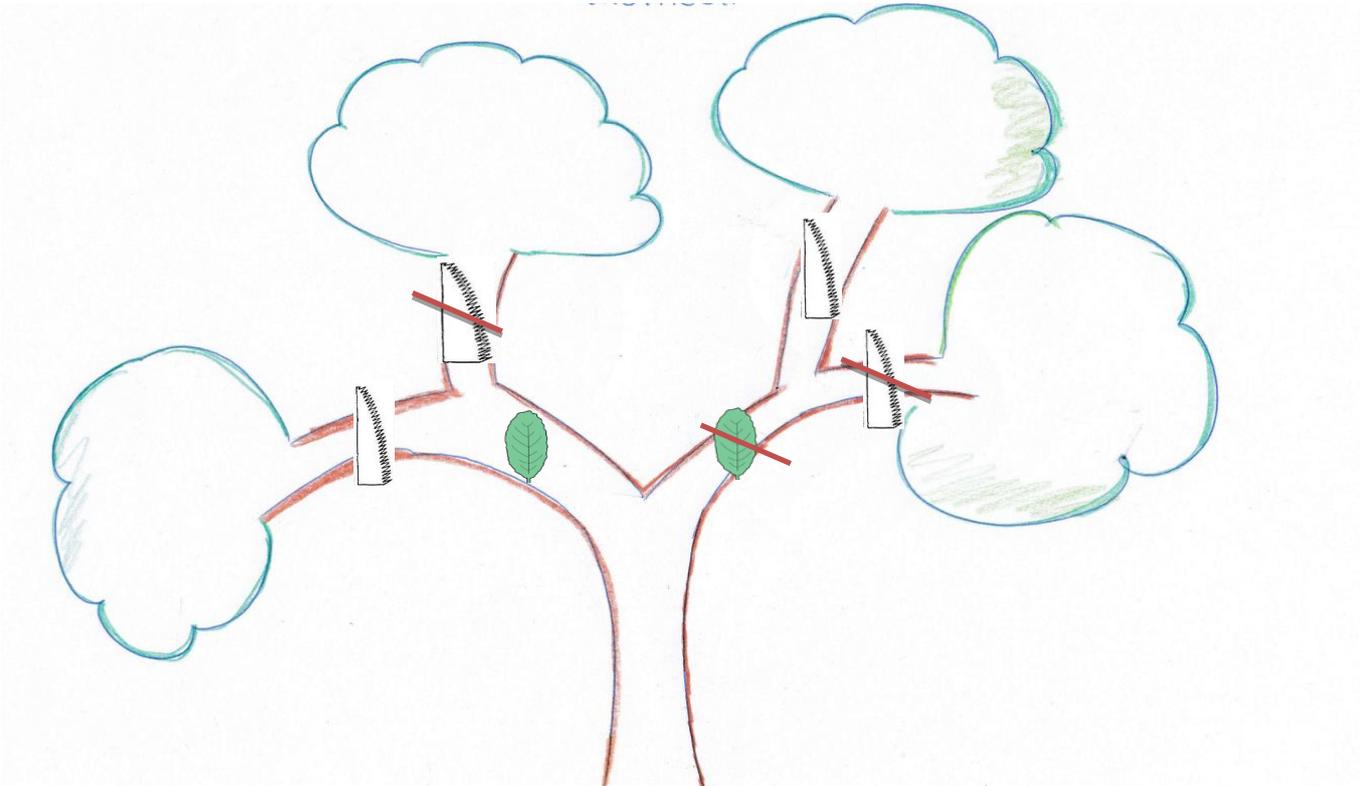
	<ul style="list-style-type: none"> ● Стављамо слике животиња на таблу и питамо ученике: „Шта је ово? Ако ученици не знају појам, именујемо га, нпр.: Ово је делфин. За сваку животињу прво проверавамо са ученицима да ли могу да је именују; ако не, сами га именујемо. Укључујемо следеће животиње: делфин, лисица, веверица, медвед, змија, сова, лабуд. ● Затим скањамо све слике и ученицима приказујемо једну од слика (прикажимо их накратко, а затим је сакријемо); ученици покушавају да одгонетну шта је било на слици. Затим мало мењамо игру и откривамо слику животиње врло полако мало по мало, а ученици морају што пре да открију шта је на слици. ● Правимо празан простор са ученицима у учионици. Поново певамо песму „Ја могу...“ и плешемо док певамо. Онда им кажемо: „Ходајте као медвед“. Ученици прате упутства и одговарају одговарајућим покретом. Остала упутства: Трчи као лисица. Пузи као змија. Лети као лабуд. Пливајте као делфин. ● Укључујемо активности кретања и позивамо ученике да једни другима дају упутства ● У следећем делу часа, ученици могу да пореде животиње према особинама могу/не могу из песме (користимо слике да покажемо разлику) и касније могу да класификују животиње на енглеском (<i>can/can't fly</i>).
Могућности за проширење активности	Користећи припремљен материјал, сличне активности се могу извести и у вишим разредима
Додатне напомене	Прилози 1, 2 и 3
Аутори	Марина Волк, Тадеја Волмут, Мојца Жефран, Наташа Доленц Орбанић, Универзитет Приморска, Копар, Словенија

Прилог 1:



Прилог 2:



ПРИЛОГ 3:

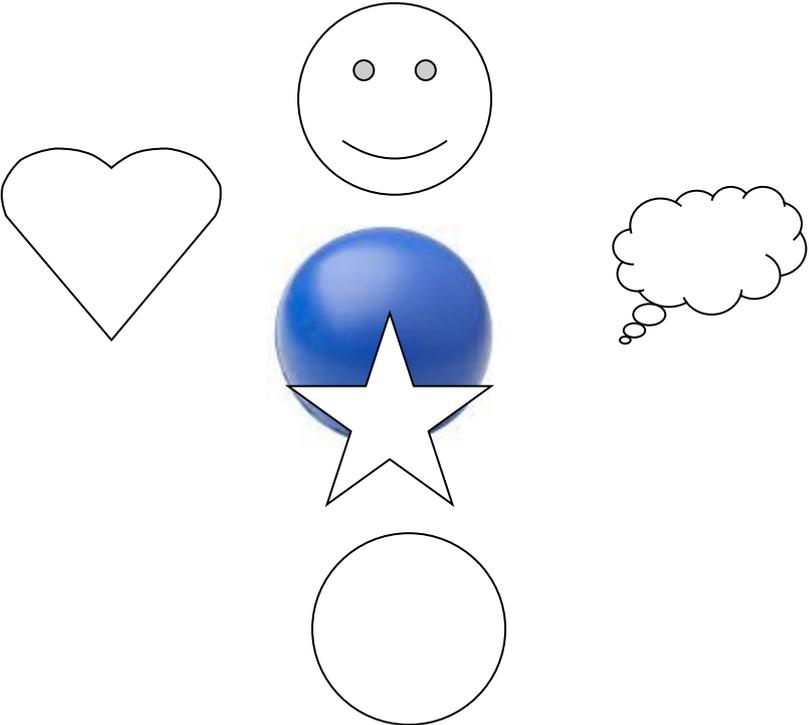
I can crawl like a snake,
I can crawl like a snake,
piece of cake,
piece of cake,
piece of cake.

I can swim like a fish,
I can swim like a fish,
if you wish,
if you wish,
if you wish.

I can fly like a swan,
I can fly like a swan,
and I'm gone,
and I'm gone,
and I'm gone.

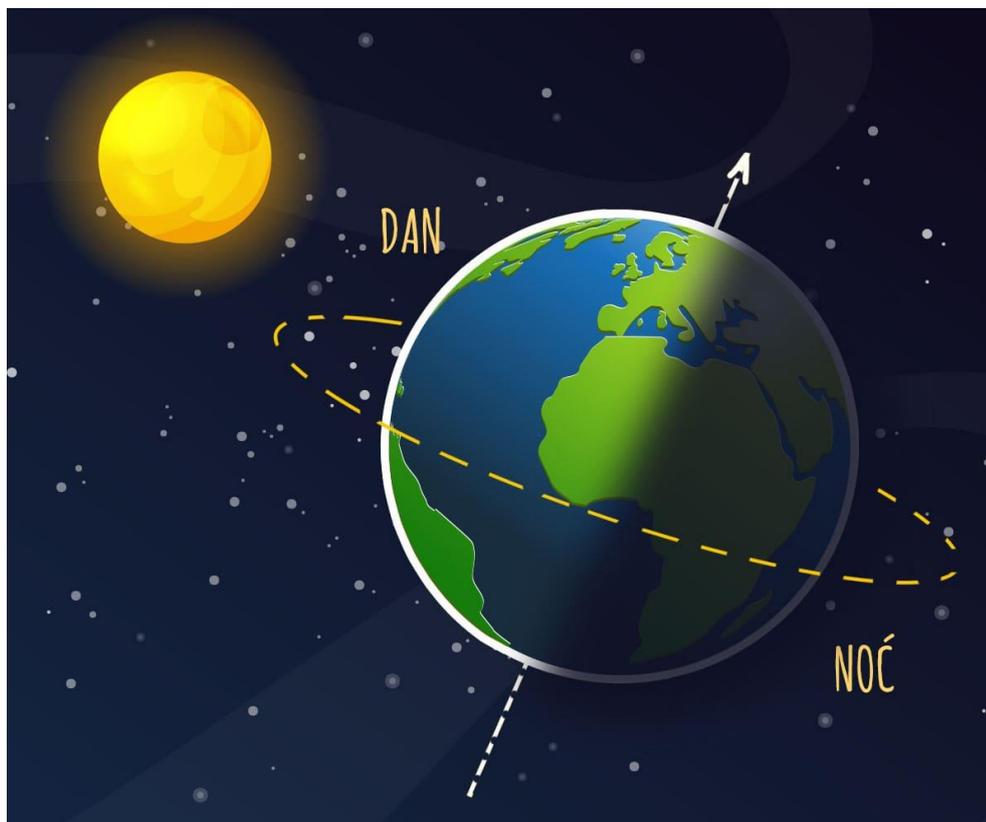
I can walk like a cat,
I can walk like a cat,
just like that,
just like that,
just like that.

Наслов	Где се налазим
Кључне речи	Положај предмета, односи у простору
Кратки опис	У оквиру ове активности ученици упознају појмове пут, улица, тротоар и пешачка зона. Научиће да одређују положај предмета у простору. Задатак ученика је да опишу свој пут од куће до школе користећи односе горе-доле, лево-десно, напред-назад, испред-иза.
Укључени ИКТ алати	
Области (одабрати)	A1: Математика A2: Свет око нас A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичко и здравствено васпитање A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Дигитални свет A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку област)	A1: односи у простору A2: сналажење у простору A3: цртање, бојење A5: игра ноћ-дан
Очекивано предзнање ученика	Основе сналажења у простору
Очекивани исходи	Препознавање положаја предмета и односа у простору
Очекивано трајање активности	45 минута
Припрема активности	Припремити задатке за одреживање положаја предмета
Детаљан опис свих наставних активности	<p>На почетку активности наставник поставља ученицима питања: Опишите где седите у учионици! Којом руком пишеш? Где је сунце у односу на тебе?</p> <p>Наставник повезује лекције из природних наука: Кретање у простору; Саобраћај – пут и улица са наставом математике: Положај предмета. Ученици упознају појмове и изглед путева, улица, коловоза и тротоара. Учитељ објашњава да је пут саобраћајница ван насеља, да има коловоз, возачи возе возила коловозном траком, а пешаци иду поред коловоза. Наставник објашњава да је улица саобраћајница у насељу коју чине тротоари и коловози, а да се аутомобили крећу десном страном коловоза. Задатак за ученике је да опишу свој пут од куће до школе користећи односе горе-доле, испред-иза, напред-назад, лево-десно.</p> <p>Након тога ученици треба да повежу дате појмове са плавом лоптом користећи следеће односе: Горе-доле, испред-иза, лево-десно.</p>

	 <p data-bbox="491 965 1378 1099">Затим на празним папирима ученици треба да нацртају дечака који гледа према ученику, и да обележе његову леву и десну руку. У завршном делу активности ученици играју игру Дан-Ноћ, где дан значи горе, а ноћ доле.</p>
Могућности за проширење активности	Могуће је креирати онлајн интерактивне игре са просторним предлозима, као што су Меморија, Пронађи пар
Додатне напомене	
Аутори	Антеа Ћилић, Хрвоје Љубић, Мила Зовко ФПМОЗ Свеучилиште у Мостару

Naslov	Koliko traje godina?
Ključne riječi	vreme, dan, mesec, godina, godišnja doba, Sunce, Zemlja
Kratki opis	Aktivnosti se baziraju na tome da se pre svega pojam dana objasni kroz okretanje Zemlje oko sebe same (svoje ose), kroz pojašnjenje dana i noći, pa dodatno na primeru od ponedjeljka do nedelje što daje sedmicu. Potom pojašnjenje meseci kroz godišnja doba i početak svakog godišnjeg doba – kalendar. Na kraju dolazi godina kroz okretanje Zemlje oko Sunca. Kroz slike predstaviti promene i mogu se učenici postaviti u pozicije Sunca i Zemlje, pa kako se okreću tako označavati u učionici promene dana i godišnjih doba.
Uključeni IKT alati	<i>Program za crtanje (Paint)</i>
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: <i>Likovna kultura (indirektno)</i> A6: <i>Srpski jezik (indirektno)</i>
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Merenje i mere: Mere za vreme – čas i minut; Mere za vreme – dan, sedmica. mesec i godina A2: Dan. Sedmica. Mesec i godina. Kalendar. Godišnja doba A3: <i>indirektno uključeno – crtanje, bojenje, popunjavanje polja</i> A6: <i>indirektno uključeno – pisanje brojeva, datuma, jednostavnih rečenica</i>
Očekivano predznanje učenika	☞ Poznavanje, čitanje i pisanje brojeva i datuma ☞ Poznavanje merenja vremena ☞ Elementarno poznavanje godišnjih doba, promena dana i noći ☞ <i>Elementarno poznavanje boja, nijansi, crtanja i bojenja; pisanja brojeva, datuma, jednostavnih rečenica</i> ☞ <i>Elementarno poznavanje rada na računaru</i>
Očekivani ishodi	☞ Utvrđivanje znanja o pojmu vremena i merenju vremen ☞ Utvrđivanje veze između promena dana i noći i okretanja Zemlje oko svoje ose ☞ Utvrđivanje veze između promena godišnjih doba i okretanja Zemlje oko Sunca
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na dodatne časove likovnog i srpskog jezika
Priprema aktivnosti	Preuzeti skice priloga iz scenarija Preuzeti dokument sa za popunjavanje podacima i bojenje različitim bojama
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Utvrđivanje pisanja i čitanja vremena Učiteljica ponovi sa učenicima određivanje vremena (dan, sat, minut). Prozove nekoliko učenika i pita ih da odgovore o tome koliko je trenutno sati, u koje vreme su ustali, koji je dan u nedelji, koliko je dana ostalo do vikenda. Koliko sati ima dan, koliko dana u nedelji, koliko dana u junu? Potom ih podstakne da govore o otme koje je godišnje doba sada, koje nastupa sledeće, koje je prethodilo i slično. Neka dignu ruke svi koji su rođeni tokom proleća? Učiteljica prozove nekoliko učenika da proveri da li su tačno odgovorili i slične aktivnosti. Aktivnost 2: Utvrđivanje znanja o okretanju Zemlje oko svoje ose Učiteljica se nadovezuje na vreme pričom o okretanju Zemlje oko svoje ose i oko Sunca. Dakle, jutros kada ste se probudili bio je dan. Sinoć, kada ste otišli da spavate bila je noć. Zbog čega se smenjuju dan i noć? Zemlja je jedna od planeta Sunčevog sistema. Ona se stalno okreće oko sebe, odnosno oko svoje ose. To se dešava veoooma sporo i mi to ne možemo da primetimo dok se krećemo, ali primetimo na drugi način. Zemlja se okrene oko sebe za 24 sata. Dok se okreće jedan deo Zemlje gleda u Sunce i smeši se, dok drugi deo Zemlja spava i tamo je noć. Hajde da probamo da budemo Zemlja i Sunce. Učiteljica izvede dva učenika da budu

Sunce i Zemlja i objasni im kako se dogodi promena. Recimo, Milan je Sunce, Ana je Zemlja. Kada je Ana na svom putu naiđe na Milana, ona ga vidi celim svojim licem i vidi sve oko sebe. Kada se Ana polako okrene i ne vidi više Milana, tada je vreme za spavanje i pada mrak, nastupa noć.



Na tabli možete videti skicu okretanja Zemlje oko svoje ose. Osa je ova bela isprekidana linija koja prolazi kroz centar naše planete. Uvek je jedna polovina okrenuta Suncu, a druga u mraku. Kako se Zemlja sve više okreće ka Suncu počinje zora, sviće dan i vreme je za buđenje. Na drugom kraju planete vaši vršnjaci idu na spavanje. Tako svakog dana, a dan, kako već znamo traje 24h. Sedam dana čini sedmicu ili nedelju. Pet dana idemo u školu, dva dana odmaramo.

Aktivnost 1.1: Vežba promene dana u nedelji

Učiteljica podeli učenicima tabelu sa popunjenim nekim danima u nedelji. Preostale dane sami popune i zadatak je da svaki dan oboje drugom bojom i napišu jednu rečenicu koja ih asocira na taj dan. Ovaj deo aktivnosti je indirektno povezan sa likovnom kulturom i sa srpskim jezikom-

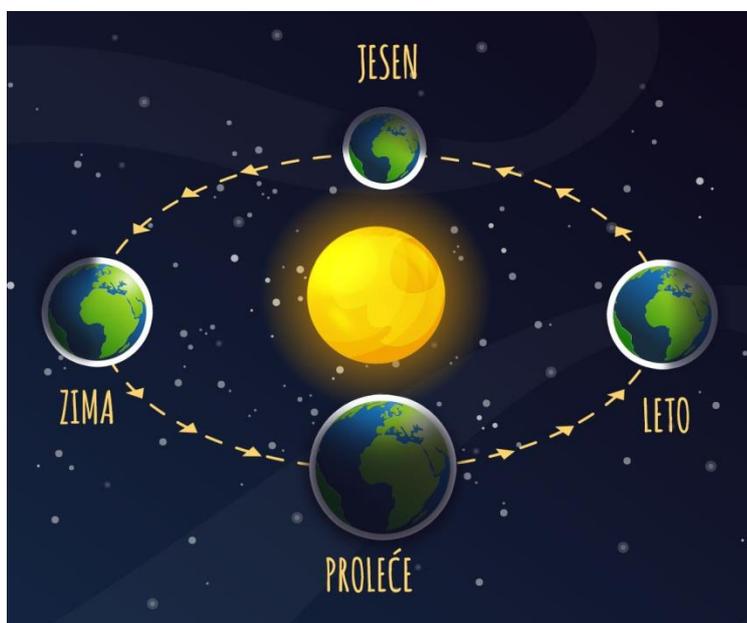
Tabela za dane u nedelji (može se uraditi kao mnogo veća, zbog pisanja u poljima):

Ponedeljak		Sreda		Petak		Nedelja

Aktivnost 2: Utvrđivanje znanja o okretanju Zemlje oko Sunca

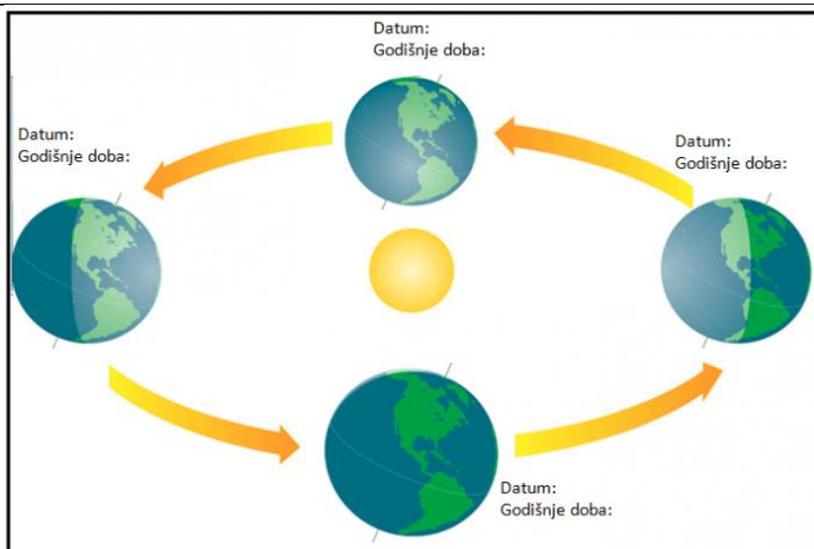
Učiteljica nastavlja razgovor sa učenicima o vremenu. Dakle, za jedan dan Zemlja se okrene oko sebe same. To prepoznajemo kao dan i noć. Zašto dolazi do promena oko nas, kao što su kiša, sneg, vrućina, vetar? Da li svaki dan pada sneg? Ne, on pada samo u određeno doba. To doba je godišnje doba koje zove zima. Koja još godišnja doba postoje? Zašto se smenjuju? Osim što se okreće oko sebe, Zemlja u isto vreme ima svoju putanju po kojoj se kreće oko Sunca. Ta putanja liči najviše na razvučenu kružnicu i da bi Zemlja obišla taj krug, potrebna joj je jedna godina. Jedna godina traje 12 meseci, a na svakih tri meseca promeni se po jedno godišnje doba. Kada je Zemlja najudaljenija od Sunca tada nas ono najmanje greje i tada je zima. Kada je Zemlja najbliža Suncu na svom putu tada je leto. Štaje između, koja godišnja doba?

Aktivnost 2.1. Vežba okretanja Zemlje oko Sunca



Učiteljica može izvesti učenike i postaviti u poziciju Zemlje i Sunca, nacrtati Zemljinu putanju i označiti godišnja doba kako se učenik kreće po toj putanji.

Učiteljica potom podeli učenicima skice i zadatak je da napišu kog datuma počinje koje godišnje doba.



Koje je sledeće godišnje doba i za koliko dana počinje? Ako je danas 30. maj (promenljivo u skladu sa svremenom izvođenja scenarija), kako ćemo to izračunati. Maj ima 31 dan. Sledeći mesec je jun, a 21. juna počinje leto. Dakle, još 1 dan u maju i 20 dana u junu, ukupno 21 dan do početka leta. Svako godišnje doba je različito i lepo na svoj način.

Aktivnost 3: Vežba – kalendar

Učiteljica može dati učenicima na času ili za domaći zadatak tabelu sa mesecima. Zadatak je da se napišu meseci, godišnja doba, da se za svaki mesec napiše neki datum koji je važan učenicima (nečiji rođendan, praznici i slično), da se nacrtaju nešto što ih asocira na taj mesec i da se napiše po jedna rečenica povezana sa tim mesecom (ili datumom). Ova aktivnost je indirektno povezana sa likovnom kulturom i srpskim jezikom.

Tabela – kalendar (može se odštampati veća. na jednom listu A4 i kao takva podeliti učenicima, u prilogu je pisano skraćeno zbog mesta):

	Jan	Febr	Mart	April	Jun	Avg	Sept			Dec
Crtež										
Datum										
Rečenica										

	Proleće		
--	---------	--	--

Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Aktivnosti povezivanja likovnom kulturom i srpskim jezikom: Osim navedenog indirektnog povezivanja sa likovnom kulturom, učenici mogu raditi tematsko crtanje, vezano za jedno godišnje doba. Osim toga, mogu imati zadatak da napišu za svaki mesec u skladu sa rednim brojem onoliko reči koje ih asociraju na taj mesec (recimo za jun da napišu šest reči ili rečenica).
Dodatne napomene	Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, posebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.
Autori	Milica Solarević

Naslov	Rastrčana matematika
Ključne riječi	Prirodni brojevi do 100 Množenje i deljenje Godišnja doba
Kratki opis	Povezivanje <i>fizičkog vaspitanja, računskih operacija do 100 i poznavanja godišnjih doba</i> . Deca se dele u timove i rade različite vežbe (čučnjevi, skokovi, trčanje,...). Beleže se poeni (broj čučnjeva i sl). Kada se dobro iskaču, prelaze na računске zadatke. Tačnost i brzina računa generišu finalne poene. Tim sa najviše poena dobija titulu najrastrčanijih matematičara.
Uključeni IKT alati	Program za crtanje (Paint) Scratch
Područja (odabrali)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Fizička kultura A4*: Informatika A5*: Likovna kultura *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme svako odabrano područje)	A1: množenje dvocifrenog broja jednocifrenim, deljenje brojem 2 i brojem 5, množenje zbira, množenje razlike A2: godišnja doba A3: aerobične i anaerobične vežbe A4*: Upoznavanje sa programom za crtanje i Scratch-om A5*: Upoznavanje sa određenim tehnikama slikanja
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje računskih operacija sa prirodnim brojevima do 100 Poznavanje godišnjih doba *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Utvrđivanje računskih operacija sa prirodnim brojevima do 100 Razumevanje kako se smenjuju godišnja doba
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na sportsko-umetnički dan
Priprema aktivnosti	Preuzeti pdf uvodnog teksta Preuzeti pdf grafičkih prikaza za aktivnosti 2 i 3 Preuzeti tabele za aktivnosti 4-8 Preuzeti pdf za aktivnost 9 Preuzeti instrukcije u pdf-u za aktivnosti 11 i 12
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Uvodni tekst koji se projektuje na „pametnoj“ tabli. <i>Vanja, drugak, zanesenjak, sprema knjige za čas matematike, setno gleda kroz prozor i uzdiše.</i> <i>Maja, temperamentna učiteljica, lista zbirku zadatak iz matematike i divi se lepom sunčanom danu.</i> <i>Maja: Napokon sunce. Sve je zeleno i ptičice pevaju. Milina. (zadovoljan uzdah) Vanja, šta je s tobom? Opet si mi nešto zamišljen?</i> <i>Vanja: Sve je u redu. Sveska spremna. Ali zašto baš matematika kada je ovako lep dan. Znam, moramo da vežbamo, ali to množenje i deljenje je baš dosadno. Napolju leto, a mi vijamo neke brojeve po papiru...</i> <i>Maja: Čekaj malo, kako misliš leto? Da li znaš koje godišnje doba je sada? Pričali smo juče na času... No, bili ste mi svi nešto umorni...taj prolećni umor je počeo da muči i decu...</i>

Maja spusti zbirku na katedru, pljesnu rukam i veselo reče: Svi sklanjate sveske. Menjamo plan. Danas ćemo da nateramo tu našu matematiku da trči i skače i da nas dobro zabavi. Prvo moramo da se podelimo u grupe. Hoću da vidim sunašca, bundevica, pahuljice i cvetiće.

Žamor u učionici. Deca su malo zbunjena, ali već počinju da se dogovore ko je bundevica, a ko cvetiće...

Maja: A, ne, ja ću da kažem kako se delite u grupe. Svi znaju kada su im rođendani?

Stiže jedno horsko „Znamo!“.

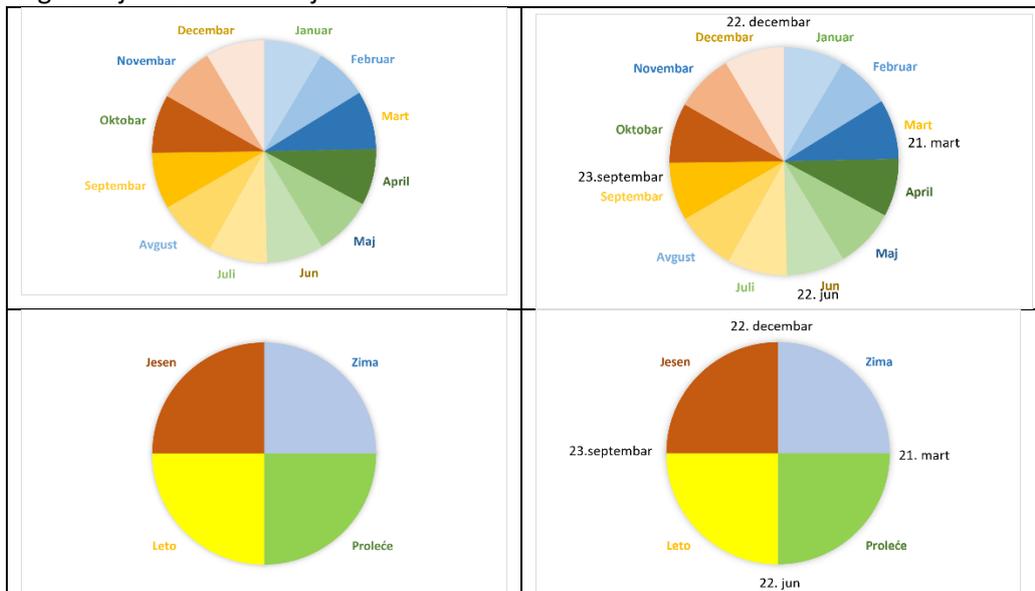
Maja: A da li znate koja godišnja doba postoje i kada koje godišnje doba počinje. Pričali smo o tome juče...

Stiže jedno manje uverljivo „Znamo...“.

Vanja: Da pogodim, ja sam pogrešio kada sam rekao da je leto?

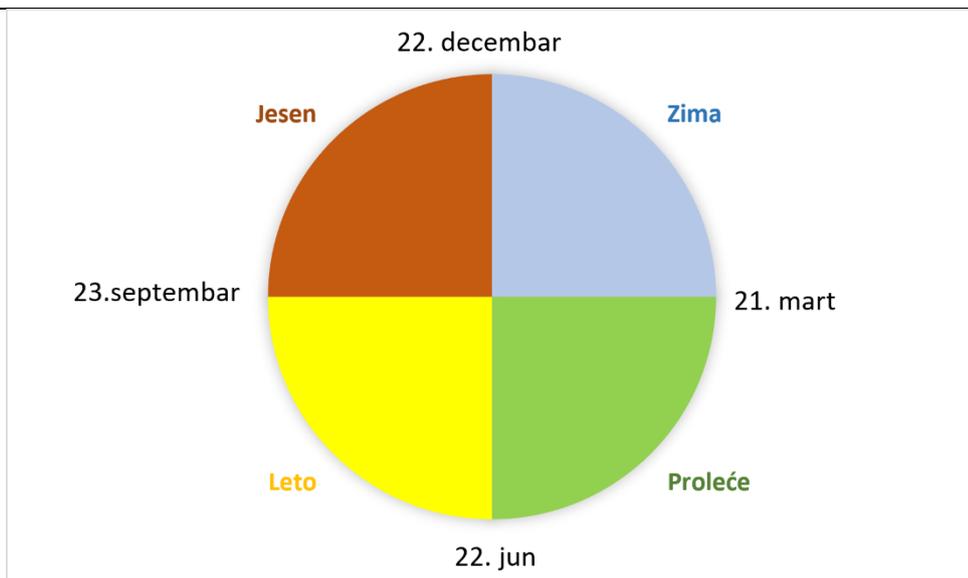
Maja: Tako je. Neka te to ne brine, nije strašno, sada ćemo ponoviti i naučiti. Danas je baš jedan lep prolećni dan, kao stvoren za tako nešto.

Aktivnost 2: Ponavljanje godišnjih doba. Učiteljica projektuje na tablu grafički prikaz godišnjih doba i kalendarskih meseci. Deca ponove godišnja doba i podsete se odgovarajućih datuma koji se unose na crtež.



Maja: Hajde da vas podelimo u timove.

Aktivnost 3: Podela dece u timove. Na „pametnoj“ tabli se projektuje slika koja predstavlja godišnja doba, sa označenim tačnim datumima kada počinje koje godišnje doba. Deca prilaze tabli i uz pomoć učiteljice upisuju se u odgovarajuću kućicu spram toga kada im je rođendan.



Vanja: Shvatio sam! Pahuljice su oni što su rođeni zimi! Jao, pa ja sam cvetić. Meni je rođendan u aprilu.

Maja: Bravo! A sad svi na dvorište! I uzimte ove tabele. Trebaće vam da zabeležite rezultate.

Aktivnost 4: **Žablji broj.** Označi se sataza dužine 5m. Svako dete žabljim skokovima pređe obeleženo rastojanje i izbroji koliko skokova je trebalo za to. Taj broj skokova je žablji broj \check{Z} .

Aktivnost 5: **Rodin broj.** Vežba ravnoteže. Dete stoji na jednoj nozi. Drugari it tima ga zasmjavaju i broje dok ne spusti nogu. Broj do kojeg su stigli je rodin broj R .

Aktivnost 6: **Gazelin broj.** Dečijim poskocima pretrče dvorište i broje koliko puta su podigli kolena. Broj podizanja kolena je gazelin broj G .

Aktivnost 7: **Merkatov broj.** Deca broje koliko puta bez pauze mogu da čučnu i usprave se. Broj čučnjeva je merkatov broj M .

Aktivnost 8: **Timski rad.** Deca popune timsku tabelu. \check{Z} u timskoj tabeli je najveće \check{Z} od svih koje su deca zabeležila u svojim tabelama. Zajedno računaju sledeće:

- $\check{Z} * 10$;
- $R * 3$;
- $(G - \check{Z}) * 3$;
- $(M + R) * 4$;
- dvocifren broj gde je \check{Z} broj desetica, a broj jedinaca je 6, podeliti sa 2;
- dvocifren broj gde je \check{Z} broj desetica, a broj jedinaca je 0, podeliti sa 5;
- od dvocifrenog broja gde je \check{Z} broj desetica, a 8 broj jedinaca, oduzeti 13 i rezultat podeliti sa 5.

Tim koji je prvi završio dobija 30 pena, drugi 29, treći 28, a četvrti 27.

Svaki tačno izračunat rezultat donosi još po dva boda, a za svaku grešku u računu se gubi po bod.

Aktivnost 9: Timovi treba da povežu datume (22. decembar, 21. mart, 22. jun, 23. septemad) sa odgovarajućim nazivima (zimski kratkodnevnik, prolećna ravnodnevnica, letnja dugodnevnica, jesena kratkodnevnik) i opisima (najduža noć,

	<p>obdanica i noć traju jednako, najduža obdanica). Svaka tačna veza donosi po još tri boda timu.</p> <p>Pobedio je tim sa najviše bodova, dobija titulu njarastrčanijih matematičara i u njihovu čast, na sledećem času likovnog, crta se njihovo godišnje doba.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<p>Mogućnost organizovanja tematskog dana:</p> <p>Aktivnost 10: Crtanje godišnjeg doba poredničkog tima različitim tehnikama slikanja.</p> <p>U dogovoru s nastavnicima informatike, učenici starijih razreda mentorišu mlađe:</p> <p>Aktivnost 11: U zavisnosti od softwera dostupnog u školi, crtanje timskog znaka (bundeva, pahulja, sunce, cvet) ili živaotinja iz aktivnosti 4-7.</p> <p>Aktivnost 12: Pravljenje jednostavnih animacija u skreću koje ilustruju aktivnosti 4-7.</p> <p>Aktivnost 13: Uz nadzor nastavnika, pretragom interneta pronaći zanimljivosti o životinjama koje se pojavljuju u aktivnostima 4-7.</p>
Dodatne napomene	<p>Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, potrebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.</p>
Autori	Ivana Štajner-Papuga

Naslov	Tajne šifriranja
Ključne reči	šifriranje, Cezarova šifra, deljene sa ostatkom
Kratki opis	<p>U okviru ove aktivnosti učenici se upoznaju s pojmom šifriranja i dešifriranja koristeći tajni ključ s posebnim naglaskom na algoritam šifriranja i dešifriranja Cezarovom šifrom. Algoritam se može razviti koristeći deljenje brojeva do 100 sa ostatkom ili koristeći sabiranje i oduzimanje do 100, u zavisnosti od predznanja učenika. Zadaci imaju za cilj razvoj algoritamskog razmišljanje i fokusirano sprovođenje postupka prema tačno zadatim uputstvima.</p> <p>Učenici se kroz čitanje priče upoznaju sa razvojem teorije šifriranja kroz istoriju, čime ova aktivnost povezuje matematiku sa ostalim naukama i maternjim jezikom. Osim razvoja matematičkih veština, aktivnost ima za cilj da prikaže primenu matematike u svakodnevnom životu, posebno njen veliki doprinos u kreiranju sistema za komunikaciju.</p> <p>Nakon ove aktivnosti moguće je izvesti aktivnost „Lov na blago“, koja je takođe na temu šifriranja, i aktivnost „Kakvu poruku poslati?“, koja ističe razliku između kodiranja i šifriranja. Aktivnost je takođe moguće proširiti na nastavu Digitalni svet i Engleski jezik.</p>
Uključeni IKT alati	Micro:bit
Oblasti (odabrati)	<p>A1: Matematika</p> <p>A2: Svet oko nas</p> <p>A3: Likovna kultura</p> <p>A4: Muzička kultura</p> <p>A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje</p> <p>A6: Maternji jezik</p> <p>A7: Strani jezik</p> <p>Ostalo:</p> <p>A8: Digitalni svet</p> <p>A9: Građansko vaspitanje</p>
Teme (za svaku oblast)	<p>A1: deljenje sa ostatkom, sabiranje i oduzimanje do 100 (uvežbavanje)</p> <p>A2: istorija šifriranja, vremenska crta</p> <p>A6: čitanje sa razumevanjem</p>
Očekivano predznanje učenika	sabiranje i oduzimanje do 100, upoređivanje brojeva, deljenje sa ostatkom do 100 (aktivnost se može izvesti i ako učenici ne znaju deliti sa ostatkom)
Očekivani ishodi	<p>Služi se prirodnim brojevima do 10 000 u opisivanju i prikazivanju količina i redosleda.</p> <p>Sabira i oduzima u skupu prirodnih brojeva do 1 000</p> <p>Množi i deli prirodne brojeve do 1 000 jednim brojem</p> <p>Primenjuje četiri računске operacije i odnose među brojevima u problemskim situacijama.</p> <p>Rešava zadatke sa jednim nepoznatim članom koristeći se slovom kao oznakom za broj.</p> <p>Služi se različitim prikazima podataka.</p> <p>Učenik čita kratke tekstove tematski prikladne učeničkomu iskustvu, jezičnomu razvoju i interesima– pronalazi podatke u čitanome tekstu prema uputstvima ili pitanjima.</p> <p>Učenik piše školskim rukopisnim pismom slova, reči i kratke rečenice u skladu s jezičnim razvojem.</p>
Očekivano trajanje aktivnosti	45+90+45 minuta
Priprema aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> Po potrebi, učitelj se može bolje upoznati s temom šifriranja kroz link https://web.math.pmf.unizg.hr/~duje/kript/osnovni.html Radni list: Priča o šiframa (matematička lektira) Po potrebi, možete koristiti i Cezarov disk:

Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti

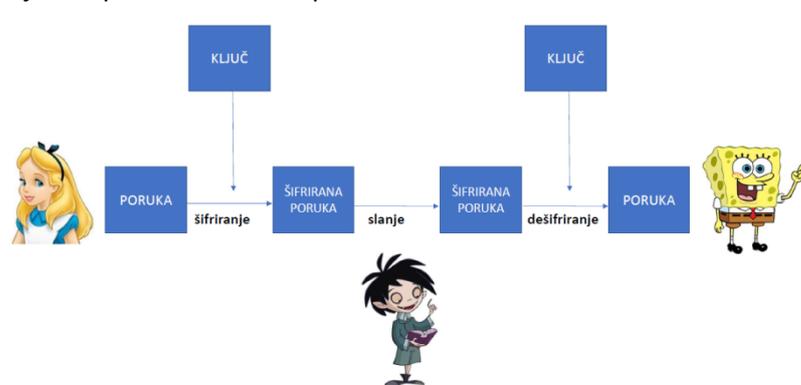
Samostalna priprema učenika pred aktivnost (domaći zadatak), pročitati nastavni list: Priča o šiframa.

PRVI DEO: Kako je Cezar sakrio svoje poruke? (45 minuta)

Napomena: ako učenici imaju nastavu Digitalni svet, prvi deo se može povezati sa sadržajem šifrovanja koji se radi u okviru Digitalnog sveta. Ukoliko učenici nemaju Digitalni svet, ovaj deo aktivnosti može da se radi ili u okviru časa matematike ili u okviru časa Svet oko nas (sadržaj koji se odnose na računare).

1. Uvod: Kako šifrujemo i šta je ključ? (10 minuta)

Pomoću slike niže učenicima se objašnjavaju koraci u procesu šifriranja. Šifrovanje je proces promene originalnog teksta u šifrovani tekst pomoću specifičnog ključa. Obrnuti proces, dešifrovanje, omogućava nekome ko zna ključ da pročita šifrovanu poruku.



Nadovezujući se na Priču o šiframa, sa učenicima se definiše šta je Cezar koristio kao ključ i šta je ključ kod skitala (kod Cezara je ključ broj 3, a kod skitala je debljina štapa). U ovoj aktivnosti je poželjno učenicima napraviti i pokazati skital.

Iako je Cezar uvek pomerao slova za 3 mesta unapred, danas Cezarovom šifrom zovemo postupak kojim slova pomeramo za k mesta unapred ($k = 1, \dots, 25$).

2. Šifrovanje Cezarovom šifrom (10 minuta)

Učenici dobijaju sledeći zadatak: Cezarovom šifrom šifrujte reč MATEMATIKA za $k = 3$ (pomoću engleskog alfabeta).

U ovoj aktivnosti poželjno je imati Cezarov disk ili barem slova ispisana u krug.

Učenici dobijaju sledeći niz slova: PDWHPDWLND.

Sa učenicima se razgovara o sledećim pitanjima:

- Kako bismo dešifrovali primljeni niz slova? (krećemo se za $k = 3$ mesta u suprotnom smeru, u levo pomoću engleskog alfabeta)
- Da li je slovo A uvek kodirano u slovo D? (Da)

4. Dešifrovanje Cezarovom šifrom (10 minuta)

Učenici dobijaju sledeći zadatak: Koristeći ključ $k = 5$ i engleski alfabet dobijena je šifra HJEFW. Koju reč predstavlja ova šifra?

Kao rezultat učenici dobijaju reč: CEZAR.

- U ovom primeru treba uočiti da je poželjno pisati slova u krug (komentar o šifrovanju slova Z).

- U ovom primeru treba uočiti da je, na primer, 5 koraka unazad isto što 21 korak unapred ($26 - 5 = 21$).

4. Cezarova šifra na micro:bit-u (15 minuta)

Učenici u grupama dobijaju mikro:bit-ove (jedan mikro:bit za šifrovanje i jedan za dešifrovanje).

Uputstva za rad sa micro:bit-om:

- Taster A: biramo slovo koje želimo da šifrujemo ili dešifrujemo
- Taster B: biramo ključ
- Tasteri A+B: prikazuje nam se opcija šifrovati ili dešifrovati slova

Aktivnost se sprovodi na sledeći način.

Jedan učenik/grupa učenika bira ključ i bira kratku poruku (3-4 slova) za šifrovanje tim ključem. Drugi učenik/grupa učenika dešifruje primljenu šifru istim ključem.

DODATNA AKTIVNOST: Koliko je teško otkriti tajnu?

Učenike podeliti u parove (npr. učenici u istoj klupi su par). Svaki učenik šifrira jednu reč Cezarovom šifrom sa željenim k pomoću engleskog alfabeta (radi jednostavnosti razbijanja ključa i uštede vremena, može se navesti da je, na primer, $k < 10$). On daje šifru učeniku sa kojim je uparen, ne otkrivajući ključ koji je koristio. Zatim svaki učenik pokušava da „razbije ključ“ koji koristi njegov prijatelj i otkrije originalni tekst ponavljajući proces dešifrovanja za svako k između 2 i 9. Učenik će prepoznati da je uspešno razbio šifru kada dobije smislenu reč.

DRUGI DEO: Kako micro:bit (ili računar) znaju šta trebaju raditi? (90 minuta)

1. Kako ćemo računar „ubediti“ da šifruje Cezarovom šifrom? (45 minuta)

Danas se postupak šifrovanja sprovodi pomoću računara. Međutim, računari znaju da rade samo ono što im mi kažemo, odnosno ono što im damo kroz algoritam. Na sreću, računari su dobri u matematici.

a. Uvod u postupak šifrovanja (15 minuta)

U ovom delu se učenici upoznaju sa postupkom/algoritmom za šifrovanje i dešifrovanje Cezarovom šifrom.

Učenike sa navedenim pitanjima navesti da razmisle o procesu šifrovanja:

- Da li koristimo matematiku prilikom šifriranja Cezarovom šifrom? (da) Kako biste objasnili računaru da šifruje neko slovo Cezarovom šifrom? Koju matematičku operaciju biste koristili za šifrovanja - pomeranje udesno za k mesta? (sabiranje)
- Da li možemo da sabiramo slova i brojeve? (ne)
- Da li možemo svakom slovu da dodelimo njegov broj? (da)
- Da li imamo pravilo kako da poređamo slova? (engleski alfabet, neka svako slovo povežemo sa njegovim rednim brojem u alfabetu).
- Zamislimo da šifrujemo sa pomakom $k = 3$. Kako biste pomerili slovo Z za 3 mesta udesno? (vratimo se na početak: Z-A-B-C).
- Kako biste to opisali pomoću matematike? (računanje ostatka prilikom deljenja)
- Koji je najmanji ostatak koji možemo dobiti? (nula, zato će slovo A biti označeno brojem 0)

U nastavku zapisujemo algoritam za šifrovanje sa Cezarovom šifrom.

Pre samog algoritma biramo k (broj između 1 i 25) i dodelimo svakom slovu alfabeta jedan broj:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Postupak/algorithm šifrovanja:

i) slovu koje želimo šifrovati dodelimo broj x (prema tabeli)

ii) broj x šifrujemo tako što

izračunamo ostatak pri deljenju zbira $x+k$ sa 26

ili

ako je $x+k$ manje od 26, onda x šifrujemo tako što izračunamo zbir $x+k$

ili

ako je $x+k$ veće od 25, onda x šifrujemo tako što izračunamo $x+k-26$

iii) rezultat je broj između 0 i 25 i on određuje jedinstveno slovo (iz tabele) odnosno šifru.

Ponovimo postupak za svako slovo odabranog teksta.

Učenici ne rade često zadatke sa promenljivim x i k , pa im treba objasniti kako uključujemo konkretne vrednosti u korake algoritma.

b. Primena postupka/algorithm šifrovanja (30 minuta)

Učitelj zada učenicima sledeći zadatak:

Algoritmom šifrovati reč ZABAVA primenom Cezarove šifre ključem $k = 7$.

Učenici sprovode postupak koristeći radni list *Šifrovanje*.

Dobijamo šifrovanu reč ZABAVA (za ključ $k = 7$): GHIHCH

Učenici zajednički konstatuju sledeće:

- Da li se, na primer, slovo A šifruje uvek u isto slovo? (Da)

- Da li treba da ponovimo proceduru šifrovanja za svako slovo A u reči koju šifrujemo? (Ne, dovoljno je izvršiti proceduru jednom)

- Koliko puta ćemo izvršiti proces šifrovanja? (Onoliko koliko ima različitih slova u reči koju šifrujemo)

2. Kako ćemo „ubediti“ računar da dešifruje Cezarovom šifrom (45 minuta)

a. Uvod u postupak dešifrovanja (15 minuta)

Sličnim razmišljanjem kao i za šifrovanje, zajedno sa učenicima se dolazi do algoritma za dešifrovanje.

i) šifriranom slovu dodelimo broj y (prema tabeli)

ii) broj y dešifrujemo tako što izračunamo ostatak kada podelimo zbir brojeva $y+(26-k)$ sa 26

ili

ako je $y+(26-k)$ manje od 26, onda dešifrujemo izračunavanjem $y+(26-k)$

ili

ako je $y+(26-k)$ veće od 25, onda dešifrujemo y tako što ćemo izračunati $y+(26-k)-26$

iii) rezultat je broj između 0 i 25 i on određuje jedinstveno slovo (iz tabele), odnosno dešifrovano slovo.

Ponovimo postupak za svako slovo šifre.

b. Primena postupka/algorithm dešifrovanja (30 minuta)

Učitelj zada učenicima sledeći zadatak, koji rešavaju na nastavnom listu - *Dešifrovanje*:

Primenom algoritma dešifrovati šifru SZSNIJSVE koja je šifrovana Cezarovom šifrom sa ključem $k = 4$.

Učenici otkrivaju poruku: OVOJEFORA

DOMAĆI ZADATAK: Za domaći zadatak učenici dobijaju zadatak da kreiraju sopstvenu šifru i objasne šta je ključ i opišu postupak šifrovanja i

	<p>dešifrovanja.</p> <p><u>TREĆI DEO (opcionarno, na nastavi Digitalnog sveta)</u> Primena algoritma Cezarove šifre (45 minuta): Učenici treba da naprave program za micro:bit koji šifrira i dešifrira Cezarovom šifrom (preuzeti .hex datoteku naziva microbit-CEZAROVA-SIFRA sa https://inamath.uniri.hr/tajne-sifriranja-treasure-hunt/)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Odabrati slovo koje želimo šifrirati i pridružiti slovu njegov redni broj (koristeći liste). Pritiskom na tipku A prikazuju se slova engleskog alfabeta (u krug). - Odabrati ključ (broj, k) kojim želimo šifrirati. Pritiskom na tipku B prikazuju se brojevi od 1 do 26. - Postupak šifriranja: Pritiskom tipki A i B istovremeno odabrano slovo šifrira se odabranim ključem i ispisuje se šifra.
<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nakon sprovedenih aktivnosti, na sledećem času matematike se može izvesti scenario „Potraga za blagom“ na temu šifrovanja u trajanju od 45-60 minuta 2. Kako bi učenici napravili razliku između šifrovanja i kodiranja, sa učenicima se može sprovesti scenario: Koju poruku poslati? 3. Na dodatnim časovima iz matematike ili višim razredima može se uvesti algoritam za šifrovanje i dešifrovanje afinom šifrom i implementacija algoritma pomoću nekog programskog jezika (micro:bit, Scratch, Python). 4. Na časovima engleskog jezika Cezarov disk se može koristiti prilikom učenja engleskog alfabeta. 5. Na časovima likovne kulture učenici mogu da naprave različite „uređaje“ za šifrovanje (Cezarov disk, skital itd.). 
<p>Dodatne napomene</p>	
<p>Autori</p>	<p>Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)</p>

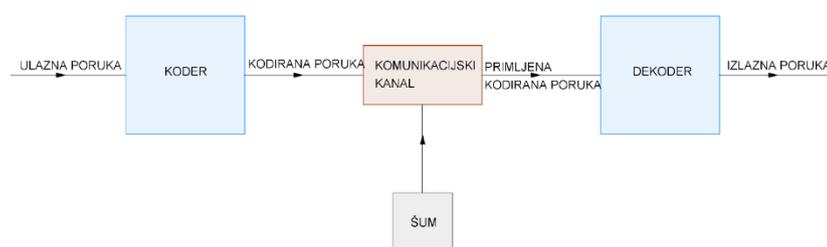
Наслов	Какву поруку послати?
Кључне речи	Кодирање, Морзеов код, непарни и парни бројеви
Кратак опис	У овој активности, на неколико једноставних примера (Кинески шапат, Моро алфавет) ученици се упознају са теоријом кодирања и његовом примарном функцијом: откривањем и исправљањем неспоразума у комуникацији. У два примера комуникације између два рачунара (код са понављајућим битовима и код са провером парности), уз помоћ свог наставника, ученици ће анализирати број грешака. Грешке су се дешавале у процесу информисања и било их је немогуће открити и исправити. Циљ активности је да се развије алгоритамско мишљење и да се покаже примена математике у свакодневном животу. Ова активност показује значај математике у креирању комуникационих система, а представља велику предност у развоју критичког мишљења на забаван начин. Ученици читају причу и упознају се са историјским развојем теорије кодирања. На овај начин ова активност повезује математику и науку и њихов матерњи језик. Пре или после активности наставник може да уради активност под називом Тајне кодирања, да укаже на разлику између кодирања и криптографије. Ова активност се може даље развијати и на часу информатике.
Укључени ИКТ алати	Micro:bit
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Природне науке A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичка култура A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Информатика A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: значај математике у свакодневном животу и неговање позитивног става према математици; непарни и парни бројеви A2: Морзеова азбука, историјски развој телеграфа, временска линија A6: Разумевање прочитаног; Језик
Очекивано предзнање ученика	
Очекивани исход	Служи се природним бројевима до 10 000 у описивању и приказивању количине и редоследа. Дели природне бројеве до 100 с остатком. Ученик објашњава организованост времена и приказује временски след догађаја. Смешта догађаје повезане с непосредним окружењем у прошлост, садашњост и будућност. Ученик слуша/чита медијски текст обликован у складу с почетним описмењавањем и издваја важне податке. Ученик се стваралачки изражава према властитоме интересу подстакнут различитим искуствима и доживљајима књижевног текста.
Очекивано трајање активности	90 минута
Припрема активности	1. По потреби наставник може проширити своја знања о кодирању:

	<p>Основни појмови у теорији кодирања (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2023/02/linearni-kodovi.pdf)</p> <p>2. Радни лист: Прича о кодирању (Математичка прича): https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/Prica-o-kodovima.pdf</p> <p>3. Радни лист, Морзеоов код: https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/Morseov-kod.pdf</p> <p>4. Припремите Micro:bit са програмом за кодирање кода са понављајућим битовима и Micro:bit са програмом за штампање кодиране поруке. https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-kod_s_pon_bitovima_KODIRA.hex</p> <p>(притиском на тастер А бира се порука коју желимо да пошаљемо (0 или 1), а притиском на тастер Б кодира се изабрана порука и шаље је на други Micro:bit) https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-kod_s_pon_bitovima_ISPIS.hex</p> <p>(притиском на тастере, А и Б синхроно Micro:bit приказује примљени низ)</p>
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>1. Самостална припрема ученика пред активност (домаћи задатак), наставни листић: Прича о шифрама</p> <p>2. Увод (10 минута) Игра глувих телефона: за почетак ученици играју игрицу Глуви телефон са циљем да илуструју чињеницу да у комуникацији може доћи до грешака.</p> <p>3. Мотивација (5 минута) Како је настао језик? Да ли се јављају грешке у комуникацији? Може ли наш мозак да их исправи? Ученицима се даје неколико реченица са грешкама да прочитају:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Алберт Ајнштајн: „Ум је попут пабодрана - функционара једно ако је отворен“. • Галилео Галилеј: „Људе не можмео ничеум научити; можмео ми само помоћи да то отркију у себи.“ • ОВО ЈЗ ЈЗДНО574ВН4 ПОРУК4 КОЈ4 ДОК4ЗУЈЗ Д4 5МО 5П050БН1 Р4ЗУМЈ37И 7ЕКС7 КОЈ1 Н1ЈЗ Н4П154Н Н4 574НД4РДН4Н Н4Ч1Н. <p>Људи су почели да развијају језик за међусобну комуникацију давно, пре 40.000 година. Наши језици су направљени тако да наш мозак, најбољи декодер који постоји, може да открије и исправи бројне грешке које се јављају у комуникацији (нпр. гутање слова у изговору, петљање, лапсуси у писаном тексту,). Приметимо да би све речи у нашем језику, којих има око пола милиона, могле бити написане са 4 слова или мање. Међутим, у том случају би се доста речи разликовало само за једно слово (као што су КИСТ и ЛИСТ) и било би врло лако направити грешке, на пример при писању, а те грешке би било тешко исправити. Било би много лакше уочити и исправити пропусте када би свака реч имала, на пример, 10 или више слова. Међутим, било би нам врло непрактично и у писању и у говору.</p> <p>4. Морзеоов код (20 минута)</p> <p>Постоје ли начини на које можемо да комуницирамо ако не чујемо, на пример на мору? Године 1835. конструисан је Морзеоов телеграф који је користио Морзеоову азбуку. Ученици добијају радни лист</p>

Морзеове азбуке. Сваки ученик смисли реч од 5 слова и кодира је Морзеовом азбуком. Наставник позива неколико ученика до табле да уз помоћ лампе пренесу своју поруку осталим ученицима.

5. Како рачунари комуницирају? (10 минута)

Да ли знате како два рачунара или два мобилна телефона разговарају један са другим? Да ли говоре наш језик? Или можда на енглеском? Два рачунара говоре језиком нула и јединица. Као што правимо грешке када говоримо или пишемо, грешке се дешавају и када рачунари комуницирају. Како порука путује са једног рачунара на други, нека нула може бити замењена јединицом или обрнута. У говору или писању, наш мозак исправља разуман број грешака. Да ли и како рачунари могу да исправе грешке које се јављају при преносу информација? То зависи од нас, односно од језика који припремамо за компјутерску комуникацију. Теорија кодирања је део математике који уз помоћ математике дизајнира различите језике са којима рачунари комуницирају. Данас ћемо упознати два рачунарска језика.



Код је скуп речи (низова симбола) које кодер креира и шаље у комуникациони канал. Свака кодна реч је креирана од улазне поруке (информације) коју желимо да пошаљемо. Декодер прима кодирану поруку и покушава да одреди информације које су са њега послате, исправљајући све грешке које су се догодиле у комуникационом каналу.

6. Језик рачунара: код са понављајућим битовима (20 минута). Претпоставимо да желимо да пренесемо информацију написану у бинарном низу дужине један, на пример поруку 1. У циљу ефикасне детекције и отклањање грешака, пошаљимо низ дужине 8: 11111111. Активност са Micro:bit

Ученици су подељени у парове и сваки пар добија два Micro:bit -а. На једном Micro:bit -у ученик бира поруку коју ће послати (0 или 1), а на другом Micro:bit-у ученик је у улози декодера (Micro:bit му показује поруку која је „стигла“ из комуникационог канала). Ученици заједно покушавају да схвате које су могућности кода са битовима који се понављају у погледу откривања и исправљања грешака и долазе до следећег закључка. Са овим кодом можемо открити највише 7 грешака и исправити највише 3 грешке.

7. Језик рачунара: код са провером паритета (20 минута).

Претпоставимо да желимо да пренесемо информације написане у бинарном низу дужине седам, на пример 1110001. Приликом преноса, додаћемо и 8. члан низа а: а = 0 ако почетни низ има паран број јединица, а = 1 ако почетни низ има непаран број јединица. У примеру, то значи да шаљемо стринг: 11100010.

Активност:

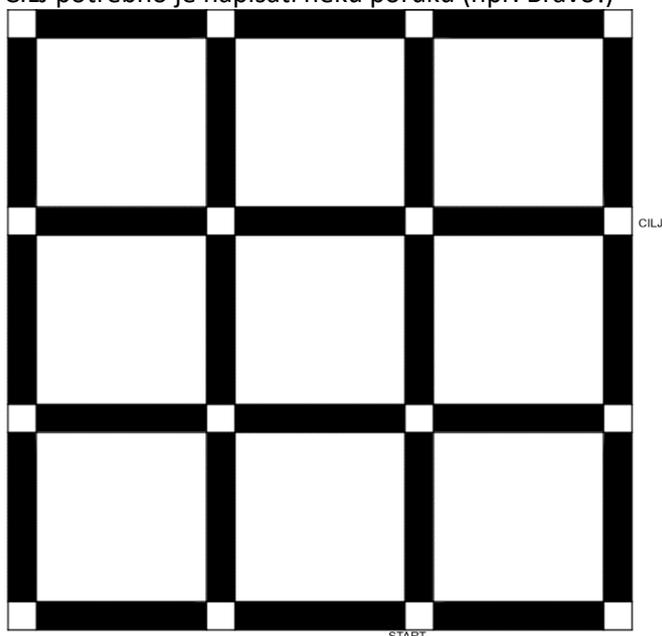
	<p>Ученици су подељени у троје: први ученик је кодер (одабира поруку, кодира је и тако исписује шифровану поруку на папир), други ученик је комуникациони канал (прими шифровану поруку и прави грешке), док трећи ученик је декодер који покушава да открије и исправи грешку. Ученици заједнички покушавају да погоде карактеристике кода са провером паритета: можемо открити непаран број грешака у преносу, али не можемо исправити ниједну грешку.</p> <p>8. Закључак (5 минута).</p> <p>У два примера користили смо бинарне низове дужине 8 у преносу информација. У првом примеру смо пренели мање информација уз већу могућност откривања и исправљања грешке, док смо у другом примеру пренели више информација са мањом могућношћу откривања и исправљања грешке. Основни проблем теорије кодирања је пронаћи код који може да пренесе задовољавајућу количину информација са задовољавајућом могућношћу откривања и исправљања грешака.</p> <p>Напомена: Ако је са ученицима вођена активност Тајне шифровања, онда се на крају активности може нагласити разлика између кодирања и шифровања. Циљ кодирања је исправљање грешака у порукама које се јављају у каналу комуникације, док је циљ енкрипције да се порука „сакрије“ тако да је не може прочитати особа којој није намењена. Оба поступка користимо свакодневно, када комуницирамо мобилним телефоном, рачунаром, гледамо ТВ итд.</p>
<p>Могућности за проширење активности</p>	<p>На часовима информатике (или у вишим разредима) ученици програмирају Micro:bit кроз неколико задатака:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Програм за кодирање и слање поруке са кодом са понављајућим битовима. 2. Програм за пријем, исправљање и декодирање кодне поруке са понављајућим битовима. 3. Програм за кодирање и слање поруке са кодом са провером паритета. 4. Програм за пријем, декодирање кодне поруке са провером паритета и детекцијом грешке. <p>Исти задаци се могу решити програмирањем на другом програмском језику (нпр. Scratch или Python).</p>
<p>Додатне напомене</p>	
<p>Аутори</p>	<p>Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)</p>

Naslov	Vremeplov
Ključne riječi	vremenska lenta, čitanje sa razumevanjem, računanje do 2022
Kratki opis	U okviru ove aktivnosti kroz čitanje matematičkih priča povezuju se maternji jezik (srpski), matematika i svet oko nas. Čitajući priče učenici jačaju čitalačku pismenost te sposobnost pronalaženja podataka u tekstu. Pri rešavanju zadataka učenici moraju pronaći podatke u tekstu, napraviti odgovarajući račun sa pronađenim podacima i dobijeni rezultat pravilno povezati sa vremenskom lentom. Aktivnost je moguće, koristeći isti koncept, prilagoditi različitim temama i nadopuniti aktivnostima u okviru nastave stranog jezika, likovne kulture i digitalnog sveta.
Uključeni IKT alati	3d print
Oblasti (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Digitalni svet A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svaku oblast)	A1: računanje do 2022 A2: vremenska lenta, značajne osobe iz prošlosti A6: čitanje sa razumevanjem
Očekivano predznanje učenika	vremenska lenta; računanje do 2000; čitanje sa razumevanjem
Očekivani ishodi	Služi se prirodnim brojevima do 10 000 u opisivanju i prikazivanju količine i redosleda. Pisano množi i deli prirodne brojeve do 1000 jednocifrenim brojem. Učenik prikazuje vremenski sled događaja i razmatra njihovu važnost. Učenik se snalazi u promenama i odnosima tokom vremenskih ciklusa te analizira povezanost vremenskih ciklusa sa događajima i važnim osobama u zavičaju. Učenik uz usmeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i/ili društvenih pojava i/ili različitih izvora informacija. Učenik čita tekst s razumevanjem i pronalazi važne podatke u tekstu. Učenik čita tekst s razumevanjem i prepoznaje obeležija naučnog teksta.
Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	5. Vremenska lenta (GeoGebra https://www.geogebra.org/classic/dyreg3a) 6. Vremenska lenta 3d print (https://www.tinkercad.com/things/6jV5SnU98GQ?sharecode=0i19ppAktZkphhaPLX0VQj4upB82syi3zE98xbhGWkg) Data je priprema jednog dela vremenske lente. Na tom delu ima 19 crtica (poslednja crtica je spoj dve pločice) i predstavlja period od 20 godina. Međutim, ista priprema se može koristiti za kreiranje brojevnih prave. Ako se štampa u veličini od 20 cm, rastojanje između crtica je tačno 1 cm. Na svakom delu je po jedna vešalica. Ako je štampana u veličini od 20 cm, vremenska lenta može, na primer, da se stavi na zid učionice i istovremeno može da služi kao vešalica za

	<p>dečije stvari.</p> <p>7. Papirići sa pitanjima na koje učenik upisuje traženu godinu i koje treba da stavi (obesi) na vremensku lentu.</p> <p>8. Matematička lektira: Priča o kodovima Priča o šiframa Priča o najvećem hrvatskom matematičaru Priča o brojkama Priča o jednom od najvećih hrvatskih otkrića Teme u pričama iz matematičke lektire mogu biti različite: osobe značajne za pojedini kraj, naučni rezultat ili otkrića, poznati naučnici, ...</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>1. UVOD (5 minuta) U uvodnom delu aktivnosti ponavljaju se pojmovi koje su učenici već usvojili: vremenska lenta, prošlost, sadašnjost, budućnost, decenija, vek, milenijum, ...</p> <p>2. STAVLJANJE VREMENSKE LENTE (10 minuta) Učenici zajednički slažu vremensku lentu i obeležavaju početak veka. Potrebno je sklopiti više od 10 pločica, a predložimo formiranje 4 grupe učenika od kojih će svaka sklapati period od oko 500 godina.</p> <p>3. MATEMATIČKE PRIČE (45 minuta) Glavni deo aktivnosti odvija se u radu sa grupama (grupe od 4 do 5 učenika), priča po priča. Nakon što dobiju priču, učenici čitaju priču u grupi i zajedno odgovaraju na pitanja. Nakon što se javi grupa koja je prva odgovorila na pitanja, nastavnik im daje list papira sa pitanjem čiji odgovor treba da okače na vremensku lentu, na odgovarajuću pločicu. Grupa koja prva pravilno okači odgovor na tačnu poziciju na vremenskoj lenti (tačnu godinu) dobija jedan bod. Nakon toga, nastavnik i učenici zajednički komentarišu priču i odgovaraju na pitanja.</p> <p>4. KREIRAJTE SVOJ ZADATAK (30 minuta) U uvodnom delu sa učenicima se rešava jedan zadatak: Rođen sam u 1. mesecu osamdesete godine 20. veka. Moja sestra je danas duplo starija od mene. Koje godine je rođena moja sestra? Na kraju se učenicima daje zadatak da po modelu rešenog zadatka osmisle sopstveni zadatak čije je rešenje neka godina. Svaka grupa dobija po jedan bod za dobro osmišljen i tačno rešen zadatak. Međutim, njihove zadatke će rešavati druga grupa, a bod će dobiti ona grupa koja najbrže reši zadatak. Ovaj deo aktivnosti je veoma zahtevan za učenike. Međutim, ako učenici redovno, kroz različite aktivnosti, samostalno osmišljavaju zadatke, vremenom će to postati manje zahtevno, a njihovi zadaci složeniji i kreativniji.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<p>1. Svaki učenik dobija vek i mora samostalno da izabere jedan događaj ili jednu osobu koja je povezana sa tim vekom i da o tome napiše kratak esej, uključujući sliku koju je učenik nacrtao inspirisan pričom koju je izabrao. Ako je vremenska lenta postavljena na zid učionice, učenici mogu okačiti svoje radove na odgovarajuće mesto na lenti.</p> <p>2. Na časovima Digitalnog sveta učenici mogu da kreiraju vremensku lentu (npr. u GeoGebri ili Tinkercad).</p> <p>3. Koristeći isti koncept, aktivnost se takođe može integrisati u časove stranog jezika. Učenici mogu pripremiti kratke tekstove na stranom jeziku.</p>
Dodatne napomene	
Autori	Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)

Naslov	Tajne šifriranja – Lov na blago
Ključne reči	šifriranje, Cezarova šifra, vizuelno šifriranje, enigma, lov na blago
Kratki opis	<p>U ovoj aktivnosti učenici će se upoznati sa teorijom šifrovanja i nekim metodama šifrovanja koje su se koristile kroz istoriju: Cezarovom šifrom, vizuelnom enkripcijom i šifrovanjem javnim ključem.</p> <p>Aktivnost je osmišljena kao Potraga za blagom, u kojoj učenici u grupama samostalno ili uz delimičnu pomoć nastavnika rešavaju zagonetke. Učenicima su na raspolaganju materijali, čijim proučavanjem dobijaju dovoljno informacija za rešavanje svih zadatih zadataka. Podstiče se grupni rad učenika, razvoj kritičkog mišljenja i razumevanja pročitano.</p> <p>Aktivnost je data u dve varijante: jednostavnija i složenija. U složenijoj varijanti učenici se dodatno upoznaju sa načinom na koji je rađeno šifrovanje/dešifrovanje pomoću Enigme.</p> <p>Aktivnost se može proširiti na časove Likovne kulture (izrada folija za vizuelno kodiranje) i časove Digitalnog sveta.</p>
Uključeni IKT alati	Micro:bit, Maqueen, 3d print
Oblasti (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Maternji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Digitalni svet A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svaku oblast)	A1: deljenje sa ostatkom, prosti brojevi
Očekivano predznanje učenika	
Očekivani ishodi	<p>Služi se prirodnim brojevima do 10 000 u opisivanju i prikazivanju količine i redosleda.</p> <p>Sabira i oduzima u skupu prirodnih brojeva do 1 000</p> <p>Pisano množi i deli prirodne brojeve do 1 000 jednocifrenim brojem</p> <p>Primenjuje četiri računске operacije i odnose među brojevima u problemskim situacijama.</p> <p>Rešava zadatke s jednim nepoznatim članom koristeći se slovom kao oznakom za broj.</p>
Očekivano trajanje aktivnosti	45-60 minuta
Priprema aktivnosti	<p>9. Po potrebi, učitelj se može bolje upoznati sa temom šifriranja (https://web.math.pmf.unizg.hr/~duje/kript/osnovni.html)</p> <p>10. Odštampati knjižice sa „zagonetkama” (zadacima) za Lov na blago (dokumenti - Lov na blago - kraća verzija SRB ili Lov na blago - duža verzija SRB) koja uključuje zadatke vezane uz šifriranje različitim metodama (Cezarova šifra, vizualna kriptografija - folije, kriptografija javnog ključa na micro:bita).</p> <p>11. Odštampati set folija (dokument - folije sve) za vizualnu kriptografiju (preklapanjem dve folije otkriva se neka slika): potrebno je odštampati pripremljene folije na prozirne folije (za grafoskop).</p> <p>12. Pripremiti 5 micro:bit-a na sljedeći način. Potrebna su 4 „lažna” micro:bit-a (na koje je potrebno preneti pripremljeni kod Microbit_false.hex, dostupan na linku https://inamath.uniri.hr/tajne-</p>

[sifriranja-treasure-hunt/](https://inamath.uniri.hr/tajne-sifriranja-treasure-hunt/)) i na koje je potrebno nalepiti 4 različite naljepnice (cvetić sa 5 latica, prazni kružić, zvezda sa 5 krakova, tužni smajličić) i jedan „pravi“ micro:bit (na koji je potrebno preneti pripremljeni kod Microbit_real.hex, dostupan na linku <https://inamath.uniri.hr/tajne-sifriranja-treasure-hunt/>) s nalepnicom crnog (popunjenog) kvadrata. Priprema staze za kraj Lova na blago, odnosno delove puta koji će učenici slagati od papira ili odštampati na 3d printeru (priprema za štampu dostupna na linku <https://www.tinkercad.com/things/8ayrvvLRfLL>) koja je plan jednog kvadrata iz scenarija Matematička vožnja (sa linka <https://inamath.uniri.hr/math-ride/> je potrebno ištampati delove ceste napravljene u GeoGebri: voznja, voznjaT, voznja kut i voznja ravno). Na svakoj raskrsnici staze treba nalepiti papirić nešto napisati (tipa Na pravom si putu! Samo tako nastavi! Samo napred!...), ali tako da se ne vidi šta piše, već kad se stigne autićem do određene raskrsnice da se tada ono što je napisano učini vidljivim (npr. saviti papiriće)). Na polje koje je označeno sa CILJ potrebno je napisati neku poruku (npr. Bravo!)



13. Doneti autić kojim će deca sama upravljati (ručno ga voziti prema uputstvima) ili isprogramirati Maqueen-a prema sljedećem kodu: *microbit-DaljinskiZaMacqueen6* i *microbit-MacqueenPlusCTKPapir23* dostupnim za preuzimanje na <https://inamath.uniri.hr/math-ride/>
14. Uputstva i opis: postupak šifriranja, Cezarova šifra, Enigma, Šifriranje uz pomoć Micro:bit-a (dokument Lov na blago uputstva SRB)
15. Priprema Enigmi (za napredniju varijantu) <https://www.thingiverse.com/thing:5793033>

Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti

1. Ova se aktivnost može izvesti nakon scenarija Tajne šifriranja, ali se može izvesti i kao samostalna aktivnost kroz koju učenici uče o šifriranju kroz igru.
2. Lov na blago (Treasure hunt) – jednostavnija varijanta (45 min)
Učenike podeliti u 4 grupe. U tom slučaju potrebno je pripremiti 4 seta folija i 4 seta Micro: bit-ova i staviti ih na 4 odvojena stola. Svaka grupa dobija jednu knjižicu sa zagonetkama (Lov na blago - kraća verzija SRB)
Nakon što su rešili 3. trag uz pomoć Micro:bit-a, grupa dolazi do papira na kojem je pripremljena staza i autić (ili Maqueen). Sledeći instrukcije niza koji su otkrili, trebaju doći do ciljnog polja gdje se nalazi zalepljena poruka (npr. Bravo!). Ukoliko su pogrešili, učenici se trebaju vratiti na mesto i pokušati pronaći grešku i/ili krenuti ponovno!

	<p>3. Lov na blago – složenija varijanta (60 minuta)</p> <p>Učenike podeliti u 4 grupe. U tom slučaju potrebno je pripremiti 4 seta folija i 4 seta Micro: bit-ova i staviti ih na 4 odvojena stola. Svaka grupa dobija jednu knjižicu sa zagonatkama (Lov na blago - duža verzija SRB)</p> <p>Nakon što su rešili 4. trag uz pomoć Micro:bit-a, grupa dolazi do papira na kojem je pripremljena staza i autić (ili Maqueen). Sledeći instrukcije niza koji su otkrili, trebaju doći do ciljnog polja gdje se nalazi zalepljena poruka (npr. Bravo!). Ukoliko su pogrešili, učenici se trebaju vratiti na mesto i pokušati pronaći grešku i/ili krenuti ponovno!</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Učenicima se može opisati postupak izrade folija za vizualno šifriranje pa se sa njima mogu izraditi folije za vizualno šifriranje pomoću folija (šifriranje piksela) na likovnom ili pri obradi površine geometrijskih likova. Za dodatne info pogledati link https://www.101computing.net/visual-cryptography/. 2. Na nastavi Digitalni svet učenici mogu menjati i/ili izrađivati programa za šifriranje/dešifriranje u Micro:bit-u te menjati i/ili izrađivati programa za Maqueen-a. Osim toga, učenici mogu izraditi stazu u programu GeoGebra (staza od papira) ili u programu Tinkercad (3d printana staza).
Dodatne napomene	
Autori	Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)

Наслов	Математички трик с картама: Трик на квадрат
Кључне речи	математички трик са картама, рачунање до 100, дводимензионална табела
Кратак опис	Активност се заснива на математичким триковима са картама и њоме код ученика развијамо позитиван став према математици. Ова активност је одличан начин за јачање предматематичких и математичких вештина на забаван и креативан начин који повећава интересовање ученика за рад и жељу за успехом у раду. Математичка позадина трика Квадратни трик укључује бројање до 100, дељење бројева остатком и кретање по дводимензионалној табели у којој је позиција описана редним бројем колоне и редним бројем реда. Кроз активност се развијају моторичке способности ученика, способност праћења и репродукције поступка и усмерено спровођење поступка по тачно датим упутствима, при чему од успешног спровођења сваког појединачног корака зависи коначан успех. Делатност је могуће проширити креативним осмишљавањем представа у оквиру матерњег, страног језика и ликовног и музичког образовања.
Укључени ИКТ алати	
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Природне науке A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичка култура A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Информатика A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: предматематичке и математичке вештине: понављање поступка у тачном редоследу; бројање до 100; деле са осталима A5: моторика и фина моторика у раду рукама A6: креирање приче; комуникација са публиком; дајући јасна упутства
Очекивано предзнање ученика	бројање до 100; дељење бројева са остатком
Очекивани исход	Служи се природним бројевима до 10 000 у описивању и приказивању количине и редоследа. Сабира и одузима у скупу природних бројева до 1 000 Дели природне бројеве до 100 с остатком. Активно учествује у елементарним играма које развијају самопоштовање, самопоуздање и устрајност. Ученик чита/слуша кратке текстове тематски прикладне ученичкому искуству, језичному развоју и интересима Ученик разговара и говори у складу с темом из свакодневнога живота и поштује правила лепог понашања. Ученик проналази податке у тексту према упутима или питањима.
Очекивано трајање активности	90 + 45 минута
Пропрема активности	1. Припремите шпиле карата (један шпил на два ученика). За сваког ученика је довољно 25 карата, тако да се један шпил може користити за 4 ученика.

	<p>2. Наставник увежбава трик</p> <p>3. Наставник усваја математику у позадини трика према упутству (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Trik-na-kvadrat-upute-za-provedbu-trika.docx)</p> <p>4. Радни лист: Трик на квадрат припрема (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Trik-na-kvadrat-priprema-radni-listic.docx)</p> <p>5. Радни лист: Трик на квадрат уопштење (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Trik-na-kvadrat-poopcenje-radni-listic.docx)</p>
<p>Детаљан опис свих наставних активности</p>	<p>1. ДЕО: Припрема за активност (15 минута) Активност се изводи уз помоћ наставног листића и може се дати ученицима за домаћи задатак који претходи активности. Након активности важно је да наставник и ученици коментаришу добијене резултате и да сви примете да је у првом и другом задатку замењен број редова и број колона.</p> <p>2. ДЕО: Презентација трика од стране наставника (20 минута) Учитељ најављује да ће извести математички трик. За извођење трика није потребно имати спретне руке, већ извршити најављену процедуру и пустити математику да уради магични део. На почетку излагања наставник објашњава шта значи математички карташки трик: у математичким карташким триковима трик се ослања искључиво на математику, без потребних вештина извођача трикова, без „лажних“ и обележених картица и скривених информација. У уводном делу се истиче да је најважнији део данашње активности следећи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ученици пажљиво слушају наставника и прате упутства. • Ученици пажљиво, полако и концентрисано извршавају све што им наставник каже. • Ученици се не играју са картама, већ застају након сваког појединачног корака и чекају даља упутства. <p>Да би извео овај трик, наставник треба да одабере 25 карата из шпила са којима ће се трик извести из целог шпила карата. Ако у нема довољно карата, трик се може извести са p^2 карта, па је 16 карата сасвим прихватљиво (ако се трик изводи са p^2 карта, потребно је само у трику број 5 заменити са p). Учитељ изводи трик неколико пута према упутству без икаквог даљег објашњења. Ученици посматрају трик. Важно је да наставник и ученици буду постављени тако да сви ученици што боље виде извођење трика, на пример, наставник седи на поду, а ученици се окупе око њега. Овај део активности обично резултира ентузијазмом ученика, неверицом и питањима попут „Како сте то урадили?“ Наставник пита ученике да ли желе да знају како и зашто трик функционише и да ли желе да науче како да изведу трик.</p> <p>3. ДЕО: Излагање и објашњење трика (30 минута) У овом кораку наставник објашњава зашто трик функционише, односно математику која стоји иза трика. За математичке трикове ово је кључни део јер је циљ да ученици схвате математичку позадину трика, односно зашто он функционише, јер ће тек тада помислити да трик није заснован на превари већ на математици, односно науци, и да постоји логично објашњење зашто трик „ради“.</p> <p>1. Извођач трика (наставник) тражи од асистента (један ученик) да добро измеша карте и извођач дели карте у 5 група по 5 карата лицем нагоре. Док дели картице, извођач тражи од помагача да одабере једну карту и да запамти у којој је гомили, означи тај број са C (и реци</p>

свима како би сви ученици могли да га прате). Упоредивањем са табелом из припремне активности ученици одређују о којој се колони ради. Наставник показује табелу из припремне активности на табли или презентацији и посебном бојом обележава уочену колону.

C_0	C_1	C_2	C_3	C_4
0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24

Обратите пажњу да у свакој колони картице (обележене бројевима од 0 до 24) које дају исти остатак када се деле са 5, односно остаци по колони су: 0, 1, 2, 3, 4.

2. Учитељ сада скупља гомиле редом с лева на десно тако да је прва група горе лицем надоле, а последња доле лицем надоле и пита ученике о редоследу карата у шпилу: Да ли су карте у истом редоследу као на почетку? Шта се променило? Посматрајући табелу, закључују да се редослед карата променио тако да су сада карте из прве колоне на почетку шпила, односно редослед: 0, 5, 10, 15, 20, 1, 6, 11, 16, 21, 2, 7, 12, 17, 22, 3, 8, 13, 18, 23, 4, 9, 14, 19, 24.

3. Учитељ дели карте лицем нагоре у 5 гомила тако да свака следећа карта иде у следећу гомилу (као у првом делу). Док дели своје карте, тражи од помагача да се сети групе у којој је видео своју карту и да то свима каже. Учитељ пита ученике које картице су сада у првом реду. Заједнички закључују да су карте које су биле у првој колони сада у првом реду и тако даље, односно редослед је као у следећој табели.

P_0	P_1	P_2	P_3	P_4
0	5	10	15	20
1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24

Закључују да су картице из посматране колоне у једном реду, али је ред под истим бројем (број C) под којим је била колона (ученике то не чуди због припремне активности). Учитељ тражи од помагача да још једном покаже у којој колони је видео своју карту. Означимо број група словом P и обојимо га посебном бојом у табели из почетне активности. Сада наставник зна да је изабрана картица првобитно била у колони C и реду P .

4. Учитељ понавља дељење карата, али тако да се открију и слажу у облику квадрата. Прво дели горњи ред од 5 карата, а затим редом све остале редове. Ученици примећују да ће сада карте поново бити поређане као после прве расподеле и да ће посматрана карта бити у колони C и реду P .

	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4
P_0	0	1	2	3	4
P_1	5	6	7	8	9
P_2	10	11	12	13	14
P_3	15	16	17	18	19
P_4	20	21	22	23	24

Примећујемо да је карта (пре последњег дељења) у шпилу била $P*5+C+1$ по реду (ако почнемо да бројимо од 1) или $P*5+C$ по реду (ако почнемо да бројимо од 0).

4. ДЕО: Вежбање трика (25 минута)

Сада се активност преноси на ученике и они покушавају да понове трик, спроводећи поступак који им је наставник показао. Ученици, радећи у паровима, понављају трик док га не увежбају и науче да га изводе без грешке. Неопходно је да бар једном сви парови ученика изведу трик истовремено (сви парови за исти број), пратећи упутства наставника, и да ученик контролише реализацију. У току реализације наставник још једном понавља објашњени трик, а ученици се уверавају да је објашњење тачно пребројавањем карата и праћењем девете картице. За домаћи задатак ученици имају задатак да увежбају трик и представе га својим укућанима.

5. ДОДАТНА АКТИВНОСТ: ГЕНЕРАЛИЗАЦИЈА ТРИКА (45 минута)

- Презентација другог дела трика од стране наставника (10 минута)
Када савладате основни трик, трик се лако може генерализовати. Пре него што започнете трик, замолиите помагача да вам каже број од 1 до 25. Трик се изводи на скоро идентичан начин (према упутству), али у овом продужетку трика стављамо карту тачно на позицију у шпилу коју је помоћник рекао на почетку. То можемо учинити тако што ћемо пазити како скупљамо групе карата. Крај трика се може урадити тако што ћете рећи помоћнику на крају да тражи сопствену карту, која би требало да буде тачно Б карта са почетка шпила.

- Откривање и објашњење другог дела трика (20 минута)
Пре него што започне трик, наставник тражи од помагача да каже број од 0 до 24. Нека то буде број који ћемо означити са Б (на пример, изаберемо да је $B=11$). Поделитемо број Б бројем 5. Резултат је број Р и остатак С. У нашем примеру $P=2$, $C=1$. Можемо да урадимо овај део на табли тако да сви разумеју шта смо урадили. Након првог дељења, карте су поређане како је приказано у табели.

	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4
P_0	0	1	2	3	4
P_1	5	6	7	8	9
P_2	10	11	12	13	14
P_3	15	16	17	18	19
P_4	20	21	22	23	24

Приметимо да сви бројеви у колонама дају исти остатак када се поделе са 5, а тај остатак је једнак броју који означава колону. Такође, видимо да сви бројеви у редовима дају исти резултат при дељењу са 5 и да су једнаки броју који означава ред. Ако унапред израчунамо

	<p>бројеве редова и колона (бројеви Р и С), изабрану карту можемо ставити на то место тако што ћемо пажљиво бирати где ћемо ставити карте и то на следећи начин.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Након првог дела, извођач узима гомиле, али се стара да изабрану гомилу постави на место С које смо раније израчунали. • Након другог дела, извођач узима гомиле, али се стара да изабрану гомилу постави у Р позицију. <p>Сада извођач има шпил карата у којем је изабрана карта у позицији $B=P*5+C$ (ако почнемо да бројимо од 0).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбање трика (15 минута) <p>Сада се активност преноси на ученике и они покушавају да понове трик, спроводећи поступак који им је наставник показао. Ученици, радећи у паровима, понављају трик док га не увежбају и науче да га изводе без грешке. Дељење броја са остатком може се обавити на папиру на самом почетку. За домаћи задатак ученици имају задатак да увежбају трик и представе га својим укућанима (ученицима се дају писмена упутства за извођење трика). Ученици се подстичу да покушају да вежбају извођење трикова без папира, односно бројањем „напамет“.</p>
Могућности за проширење активности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осмишљавање приче и детаља који ће трик учинити занимљивим за публику (нпр. осмишљавање питања и поступака како би коначно „погађање“ картице од стране извођача било драматичније). 2. Дизајнирање и/или проналажење музике и пејзажа за извођење трика. 3. Проба и наступ. Сваки трик је мала представа коју ученици морају увежбати и извести пред публиком. Трик захтева од ученика да разговарају са публиком, дају јасна упутства и воде публику кроз причу коју су креирали, тако да трик није само математички поступак.
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)

Naslov	Orijentacija
Ključne reči	mreža, skice, karte, igre orijentacije
Kratki opis	Orijentacija kao fenomen se primenjuje u raznim predmetima od predškolskog vaspitanja i obrazovanja pa nadalje. Bolja orijentacija u kartografskoj nastavi može se postići prilagođavanjem osnovnih kartografskih elemenata i njihovim uvođenjem u ranim razredima. Kada učenici savladaju osnovne koncepte orijentacije u realnom prostoru i na parčetu papira, ovo znanje se nadgrađuje pomoću mape. U scenariji Orijentacija učenici uče na zanimljiv način strategiju čitanja i navigacije po mapi.
Uključeni IKT alati	
Oblasti (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Maternji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Digitalni svet A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svaku oblast)	A1: strategija čitanja mreže i orijentacije u mreži. A2: orijentacija na skicama i kartama A5: igranje timske igre orijentacije na obeleženoj trasi A6: precizno izražavanje A7: osnovni pojmovi povezani sa orijentacijom
Očekivano predznanje učenika	osnovna orijentacija u mreži; razume pojmove levo, desno, gore, dole, napred, nazad; skice, karte
Očekivani ishodi	MATEMATIKA - da upoznaju strategiju čitanja mreže i orijentacije u mreži. PRIRODNE NAUKE - da znaju da koriste različite vrste skica i mapa. ENGLESKI JEZIK - da prepoznaju i razumeju pojmove levo, desno, gore, dole, napred, nazad, - da prate uputstva na engleskom tako što će na njih odgovarati pokretom. FIZIČKO VASPITANJE - razvijanje navigacionih veština igranjem timske igre orijentacije na obeleženoj ruti oko škole. - poboljšati opštu fizičku izdržljivost igranjem orijentacione igre duž označene rute. MATERNJI JEZIK - razvijanje orijentacije na telu, u prostoru i na papiru, - posmatranje predmeta na slici, zapitkivanje o položaju ili kretanju koristeći tačna pitanja i izražavanje njihovog položaja koristeći tačan predlog.
Očekivano trajanje	2 x 90 minuta

aktivnosti	
Priprema aktivnosti	<p>NASTAVNA SREDSTVA I MATERIJALI: Dodatak 1: MREŽA SA OBLICIMA Dodatak 2: MAPA ZOO vrta</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>1. UVODNI DEO / ZAGREVANJE Igra "Simon kaže" (na engleskom) Sa učenicima ponavljamo pojmove levo/desno, gore/dole, napred/nazad uz igru 'Simon kaže'. Primeri instrukcija na engleskom: Podignite levu/desnu ruku. Pogledaj gore/dole. Skočite napred/nazad. Napravite skok sa dve noge napred/nazad. Napravite dva/četiri/sedam koraka udesno/ulevo. Desnom rukom dodirnite levu nogu svog školskog druga.</p> <p>Učenicima se daje mreža sa brojevima od 1 do 25 (5x5). Igra se u parovima. Oni naizmenično biraju bilo koji broj i pokušavaju da upute svog druga iz razreda do svog broja dajući uputstva. Mogu početi od 1. Npr.: Idite jedan korak udesno. Idi dva koraka gore. Idi tri koraka desno. Idi jedan korak dole. - Da li je broj 10? - Da.</p> <p>Nastavljamo učenje o mreži na engleskom (pogledajte i „Rad sa mrežom“ u glavnom delu). Pripremite „Mapu blaga“ (kao u dodatku; izaberite odgovarajuće elemente karte da biste koristili rečnik koji odgovara nivou; npr.: blago, šuma, krokodil, zamka, planina...), gde učenici odgovaraju na pitanja. Na kraju, učenici rade u parovima kako bi sami napravili „mapu blaga“ – dajemo im praznu mrežu sa mapom i slikama da zalepe na mrežu. Zatim mogu da igraju "lov na blago": Na primer, učenik sa mapom kaže: Počni od B5. Lovac na blago ima praznu kartu i treba da pogodi. On/ona može da pomera samo jedno mesto u isto vreme. Na primer. Idite na B4. Idite na C4. Na svom putovanju možete naići na zamku ili npr. krokodil i morate da se vratite na početak. Kada prvi učenik pronađe blago, učenici mogu da zamene uloge tako da i drugi učenik može da isproba svoje veštine pretraživanja.</p> <p>2. GLAVNI DEO Rad sa mrežom Prikazujemo providnu mrežu. Razgovarajte o mreži sa učenicima (gde su kolone, gde su redovi, kako su kolone označene i kako su označeni redovi). Zajedno određujemo koordinate prvog oblika i zapisujemo ih na tabli. Učenici dobijaju radni list (Prilog 1) u koji prvo upisuju slova i brojeve, a zatim crtaju oblike pomoću šablona prema uputstvu. Istovremeno, aktivnost se izvodi i na tabli (beloj tabli). Primeri instrukcija: - Nacrtajte crveni krug u polju (A1). - Nacrtajte zeleni pravougaonik u polju (A4). - U kojoj kutiji se nalazi crni pravougaonik? Izvući. - Nacrtajte ljubičasti trougao u polju (A3), - Sledeća dva uputstva za crtanje daju učenicima.</p> <p>Mreža ZOO-a.</p>

Učenici odgovaraju na pitanja na radnom listu (Prilog 2) koristeći ZOO mrežu.

Izrada mape

U parovima, učenici sastavljaju kartu u mrežu koristeći koordinate zapisane na svakom delu karte (Prilog 3). Oni prvo postavljaju delove karte u mrežu, ali ih zalepe tek nakon što nastavnik potvrdi da je mapa pravilno sastavljena (moramo se uveriti da je svaki deo pravilno orijentisan).

Mapa

Zajedno gledamo mapu (jednostavnu mapu Slovenije, sa slikama koje prikazuju turističke aktivnosti) koju su napravili u prethodnoj aktivnosti i razgovaramo o njoj sa učenicima:

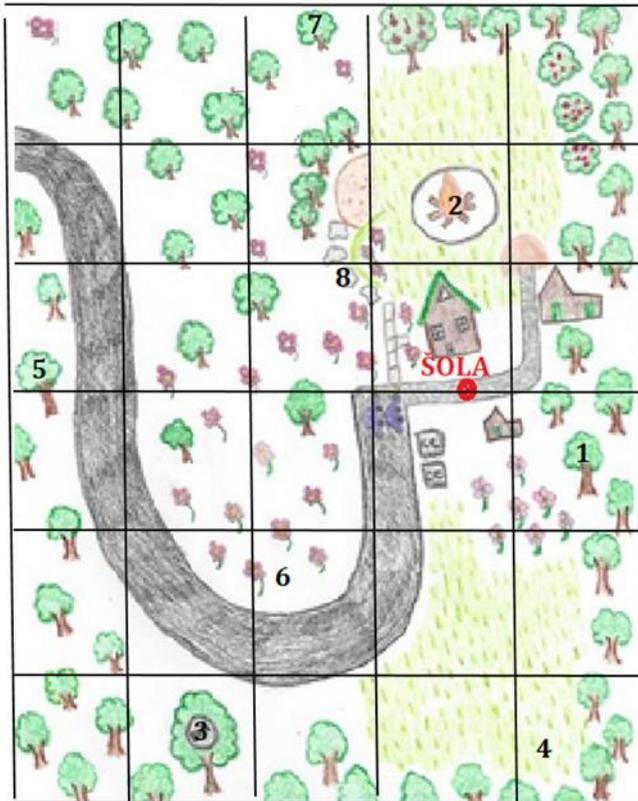
- Šta ste postavili u mrežu? Zašto su nam potrebne karte? Da li ste ikada videli ovakvu mapu?
- Navedite neka od mesta koja su prikazana na mapi. Da li ste bili na nekom od ovih mesta? Šta je bila svrha vaše posete/Zašto ste otišli tamo?
- Hajde da pronađemo reku na mapi. Koje je boje reka?
- Šta mislite, šta nam pokazuju slike na mapi? Ne možemo znati šta sve slike znače, pa nam je potrebna legenda. Delimo legendu karte i zajedno je gledamo. Razgovaramo o tome kako bismo nazvali takvu mapu.
- Zatim sprovodimo orijentacijsku aktivnost na mapi koristeći mrežu npr. Šta možemo da radimo kada smo na odmoru u (B4)? Koja su mesta u ovom polju? Ima li reke? itd.

Takođe gledamo i druge vrste mapa (mapa vašeg rodnog grada, mapa automobila, mapa planina, interaktivne karte itd.).

3. ZAKLJUČAK

Igra orijentacije (broj polja se može podesiti prema raspoloživom vremenu ili okruženju škole)

Za pripremu će vam trebati: konopac za preskakanje, loptice, čunjevi, loptice ili vrtlozi, kao i kovrte sa zadacima, kartice i olovke za svaku grupu.



Uputstvo za učenike: Koristeći mapu koja prikazuje okolinu škole, orijentišite se i pronađite 8 koverata koje se nalaze na označenim poljima (obeležene brojevima od 1 do 8). U svakoj koverti ćete naći zadatak za rešavanje. Svaka grupa će na početku aktivnosti dobiti olovku i karticu na koju će zapisati sva rešenja. Prva grupa koja stigne na cilj i takođe tačno reši sve probleme pobeđuje.

Početak: trčite od škole do drveta označenog brojem 1. U blizini drveta ćete naći kovertu sa 1. zadatkom koji vas čeka.

1: Na sve četiri noge puzi oko drveta. Kada to uradite, pogledajte drvo i napišite ime drveta na svojoj kartici. Zatim pronađite broj 2 na mapi, trčite do njega i potražite kovertu broj 2.

2: Izvedite skokove žaba oko kamina. Zatim napišite na kartici koga da pozovete (i na koji broj) kada dođe do požara. Kada završite zadatke, pronađite broj 3 na mapi, trčite do njega i potražite kovertu broj 3.

3: (Uputstva za pripremu: Učitelj stavlja loptice u obruč odmah pored drveta. Zatim stavite konus deset metara od drveta.)

Ispod drveta vas čekaju lopte. Svaka osoba uzima loptu i naizmenično je vodi do konusa i nazad. Vrati loptice tamo gde si ih dobio. Zatim pogledajte drvo i napišite na kartici da li je četinarsko ili listopadno drvo. Objasnite/navedite razlog za svoj odgovor. Kada završite zadatke, pronađite broj 4 na mapi, trčite do njega i potražite kovertu broj 4.

4: (Uputstva za pripremu: kod tačke broj 4, nastavnik priprema loptice u krug i postavlja 6 čunjeva u slala šablonu.)

Svaka osoba uzima po jednu loptu iz kruga i vodi je nogama oko čunjeva i nazad. Zatim zapišite na karticu najmanje tri zeljaste biljke koje vidite u blizini. Kada završite zadatke, pronađite broj 5 na mapi, trčite do njega i potražite kovertu broj 5.

5: (Uputstva za pripremu: Učitelj priprema konopce za preskakanje i stavlja ih u obruč)

Svaka osoba uzme jednu od užadi za preskakanje i napravi 20 skokova u

	<p>jednom potezu. Kada završite zadatak, pogledajte lišće drveta. Zapišite kako izgleda ivica lista (nazubljena, talasasta ili glatka). Nakon što završite zadatke, pronađite broj 6 na mapi, trčite do njega i potražite kovertu broj 6.</p> <p>6: (Uputstva za pripremu: Učitelj priprema loptice ili vorteks lopte (raketa lopte) u korpi.) Svaka osoba uzima jednu loptu/vorteks i baca je sa mesta u daljinu. Ponovite vežbu 3 puta, a zatim vratite loptu/vorteks na svoje mesto. Kada završite zadatak, napišite na kartici u koju kantu treba da bacite posudu za sok iz koje ste upravo popili sok. Nakon što završite zadatke, pronađite broj 7 na mapi, trčite do njega i potražite kovertu broj 7.</p> <p>7: Skočite oko dva najbliža drveta i ponovite to 3 puta. Nakon što završite zadatak kretanja, napravite otisak stabla na kartici. Kada završite zadatak, pronađite broj 8 na mapi, trčite do njega i potražite kovertu broj 8.</p> <p>8: Bravo! Dobro ste se orijentisali na mapi i uradili sve zadatke. Pripremite karticu sa svojim odgovorima i pokažite je nastavniku da proveri da li ste uspešno rešili sve zadatke.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Koristeći pripremljeni materijal, slične aktivnosti mogu se realizovati i u višim razredima sa složenijim orijentacionim kartama i skicama i složenijim zadacima.
Dodatne napomene	
Autori	Марина Волк, Тадеја Волмут, Мојца Жефран, Наташа Доленц Орбанић, Универзитет Приморска, Копар, Словенија

Prilog 1:

Mreža sa oblicima

ZOO MAPA

1. 1. Dobro pogledajte mapu zoološkog vrta i razmislite da li su tvrdnje tačne ili netačne..

Kupujemo piće na polju (B5)	tačno	netačno
Noj se nalazi na polju (Č4).	tačno	netačno
Lav je levo od slona	tačno	netačno
Žirafin kavez je u polju (Č4).	tačno	netačno
Ajkula je u polju (A4).	tačno	netačno

2. Odgovori na pitanja

Sa kojim poljem započinjemo turu u ZOO vrtu?

Do koje kutije treba da dođemo da bismo kupili sladoled?

Gde su žirafe?

U kom polju se nalaze životinje koje žive u vodi?

U kom polju se nalazite ako krenete od lava i idete dva polja desno, dve polja gore i jedno polje desno? Koja životinja tamo ima svoj kavez?

Šta misliš koja životinja živi

3. Opiši putanju kako možeš sa izađeš ako kreneš od slona.



Naslov	Merenje vremena
Ključne reči	kalendar, meseci, dani u nedelji, sat, minut, sekunda, uporedi podatke
Kratki opis	<p>Za razliku od dužine, zapremine i mase, vreme se ne može videti niti osetiti, pa je merenje i razumevanje vremena za učenike mnogo apstraktnije od ostalih veličina koje se uče u osnovnoj školi.</p> <p>U ovom scenariju, učenici će kombinovati svoje znanje iz matematike, nauke, jezika i fizičkog vaspitanja kako bi razvili sveobuhvatnije razumevanje vremena i dobili osećaj koliko ono dugo traje.</p> <p>Važno je da učenici razviju osećaj za dužinu trajanja sati, minuta i sekundi i da shvate da data jedinica vremena traje isto bez obzira šta rade.</p>
Uključeni IKT alati	
Oblasti (odabrati)	<p>A1: Matematika</p> <p>A2: Svet oko nas</p> <p>A3: Likovna kultura</p> <p>A4: Muzička kultura</p> <p>A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje</p> <p>A6: Maternji jezik</p> <p>A7: Strani jezik</p> <p>Ostalo:</p> <p>A8: Digitalni svet</p> <p>A9: Građansko vaspitanje</p>
Teme (za svaku oblast)	<p>A1: merenje vremena (minute, sekunde)</p> <p>A2: calendar: meseci, dani u nedelji</p> <p>A5: merenje i praćenje brzine i izdržljivosti (60, 300 i 600 m)</p> <p>A6: TV program</p> <p>A7: meseci i dani u nedelji na engleskom jeziku</p>
Očekivano predznanje učenika	Brojanje do 1000; računanje do 1000; razumevanje toka vremena određenog događaja; upotreba osnovnih pojmova za definisanje događaja (pre, tada, juče, danas, sutra, nedelja, dani u nedelji, dan, mesec, godišnja doba, godina); trčanje kratke distanca iz stojećeg starta; dani u nedelji na engleskom
Očekivani ishodi	<p>MATEMATIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - da zna i bira (prema situaciji) odgovarajuće merne jedinice za merenje vremena, - da procenjuje, upoređuje, meri količine i beleži merenje pomoću brojeva i mernih jedinica, - da računa sa mernim jedinicama, - da prikaže podatke u tabeli i u obliku grafikona - da pročita tabelu i grafikone. <p>PRIRODNE NAUKE</p> <ul style="list-style-type: none"> - da zna da podeli dan na sate, sate na minute; zna kako da izmeri kratke događaje, - da spozna da je upravljanje vremenom (vremensko merenje) neophodno za uspešno učenje. <p>ENGLESKI JEZIK</p> <ul style="list-style-type: none"> - da uočavate mesece i dane u nedelji na engleskom koristeći kalendar - kada objašnjavaju dane u nedelji na engleskom, koriste strukture "juče je bilo ...", "danas je ...", "sutra je ..." - da razumeju i upotrebljavaju predloge pre/posle <p>FIZIČKO VASPITANJE</p> <ul style="list-style-type: none"> - da koristi i razume različite merne jedinice (minuta, sekunda),

	<p>- da zna kako da meri različite vrste trčanja (60m, 300m i 600m), - da prikaže i uporedi podatke (lična dostignuća) koristeći grafički prikaz</p> <p>MATERNJI JEZIK - da zna da čita TV program</p>
Očekivano trajanje aktivnosti	2 x 90 minuta
Priprema aktivnosti	<p>Dodatak 1: kalendar Dodatak 2: Kalendarski radni list Dodatak 3: BINGO Dodatak 4: Radni list TV vodič Dodatak 5: lični sportski dnevnik</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>1. MOTIVACIJA: Zagonetke za uvod u današnju temu: KORISTITE ZAGONETKE NA MATERNJEM JEZIKU Primeri: On trči, on trči, on nema noge, pokazuje, pokazuje, nema ruke, vreme računa a nema glavu, govori bez usta (sat).</p> <p>Meri vreme tika taka, pišti ili zvoni, dok ne probudi junaka, koji bezbrižno spava (F. Ankerst – budilnik).</p> <p>Šta se događa svake zime, kada se završi decembar i svi želimo zdravlja, mira i sreće (A. Štefan – nova godina).</p> <p>Učenici pretpostavljaju da će današnje aktivnosti biti vezane za vreme. Kako je Nova godina tek počela, pogledaćemo kalendar za 2022. godinu.</p> <p>Čitanje kalendara: Svaki par učenika dobija kalendar veličine za 2022. godinu (Dodatak 1) da odgovori na pitanja na radnom listu (Dodatak 2 – Kalendarski radni list). Kada završe, proveravamo odgovore. Šta označavaju brojevi u svakom mesecu ispod slova T (levo od ponedeljka)? – To je broj nedelje u ovoj godini. Koliko nedelja ima godina?</p> <p>Svi učenici gledaju u kalendar i traže 5. januar 2022. - datum kada je Tin rođen. - Kada će Tin napuniti 3 meseca? - Koliko će Tin biti star 5. avgusta? - Kada će Tin napuniti godinu dana? - Kada će Tin napuniti 6 godina? - Koliko (u danima) danas ima Tin?</p> <p>GLAVNI DEO Trajanje sekunde i minuta i odnos između njih – razvijanje osećaja za trajanje vremena – Učenici uzimaju parče papira i procenjuju koliko će reči od četiri slova napisati u jednom minutu. Svaki učenik zapisuje svoju procenu brojem. Na znak, počinju da pišu reči. Reči pišu sve dok nastavnik ne da znak za kraj, čak i</p>

ako premašuju predviđeni broj reči. Posle tačno jednog minuta završavaju. Učenici broje reči i izgovaraju razliku između svoje procene i stvarnog broja reči.

- Učenici ustaju, stavljaju svoje stolice za sto i počinju da rade čučnjeve na znak, brojeći koliko su čučnjeva uradili. Posle jednog minuta nastavnik ih zaustavlja. Zapisuju šta misle, koliko dugo rade čučnjeve i koliko čučnjeva su uradili. Oni prijavljuju brojeve razredu.

- Učenici sede na svojim stolicama, zatvaraju oči i moraju da ćute jedan minut. Posle jednog minuta zapisuju šta misle o tome koliko su dugo ćutali.

Zatim razgovaramo o onome što su mislili da im je najduže – pisanje reči, čučnjevi ili ćutanje. Kada im je vreme najbrže prošlo? Kažemo im da je svaka aktivnost trajala tačno jedan minut, ali da se trajanje jednog minuta može drugačije doživeti u zavisnosti od aktivnosti. Šta brže prolazi - igranje kompjuterske igrice ili pisanje domaćeg zadatka? Povezujemo razgovor sa subjektivnim doživljajem vremena.

Ove aktivnosti se mogu obaviti na engleskom: ponovimo koliko sekundi ima u jednom minutu. Izbrojite 60 sekundi zajedno sa štopericom da biste dobili utisak o trajanju od jednog minuta (<https://www.youtube.com/watch?v=U03lLvBzOw>).

Učenici kažu koliko traje (u minutima ili sekundama): jedan školski čas, pranje zuba, fudbalska utakmica, pisanje domaćeg zadatka, jedan čučanj, itd.

Gledanje na sat

- Učenici učestvuju kvizu da bi ponovili gledanje na sat na analognom satu

BINGO igra.

Svaki učenik dobija bingo karticu sa četiri sata koji pokazuju vreme (Dodatak 3). Svaki učenik gleda u karticu i zatim svom partneru „čita“ vreme prikazano na kartici. Onda igra počinje. Učitelj vadi iz torbe papirić sa napisanim vremenom i čita ga naglas, a učenici koji imaju sat koji pokazuje vreme precrtavaju ga. Prvi učenik koji precrta sva četiri sata pobeđuje. Nastavnik priprema listove sa sledećim vremenima: 4:45, 4:15, 9:00, 6:30, 7:00, 8:45, 1:30, 8:00, 11:30, 9:15.

2. ZAKLJUČAK

Analiza vremena pomoću TV vodiča – analogni prikaz vremena.

Gledamo TV vodič (Prilog 4) sa učenicima, komentarišemo ga, zatim svaki učenik bira šta bi želeo da gleda tog dana i kaže kada počinje odabrani program/emisija i kada se otprilike završava. Učenici zatim pojedinačno odgovaraju na pitanja u vezi sa TV vodičem, koje na kraju proveravamo.

Analiza vremena kroz: merenje vremena različitih aktivnosti: trčanje (60 m, 300 m, 600 m), poligoni (prirodni oblici kretanja, igre loptom, gimnastika), elementarne igre itd. - merenje vremena, diskusija o podacima - korišćenje jednostavnih štoperica (na telefonima) za učenike da mere jedni druge u parovima.

Zadatak 1: Učenici rade u parovima. Međusobno mere vremena za trke na 60 m, 300 m i 600 m (nastavnik bira da li će trčati 60 m i 300 m ili 60 m i 600 m). Mogu da koriste štoperice na svojim telefonima ili obične štoperice. Rezultat (vreme) trčanja u svakoj disciplini se upisuje u lični sportski dnevnik učenika (Dodatak 5).

Zadatak 2: U slučaju lošeg vremena aktivnost se može obaviti i u sali. Da li će nastavnik i učenici pripremiti poligon/poligon? ili stanice za obuku "Ko je brži?"

	<p>Vežbe uključene u stanice mogu biti:</p> <p>Prirodni oblici kretanja i igre – različiti oblici hodanja, trčanja, bacanja, skakanja, penjanja, puzanja, kotrljanja itd.);</p> <p>Igre loptom – držanje lopte na mestu rukom, nogom i štapom, kretanje pravolinijski i promena smeru; udaranje raznih nepokretnih i pokretnih meta kotrljanjem lopte, bacanjem (jednom rukom ili dvoručno) i udaranjem lopte nogom ili štapom i sl.,</p> <p>Atletska azbuka i</p> <p>Gimnastičko pismo ...</p> <p>Uputstvo za poligon: demonstrirati zadatke kretanja na poligonu. Podelite ih u parove. Jedan partner obavlja zadatke kretanja na poligonu, dok drugi meri. Pobeđuje onaj učenik koji ima najkraće vreme da izvrši sve zadatke. Učenici mogu da ponove poligon nekoliko puta i prate da li su unapredili svoje vreme.</p> <p>Uputstva za stanice za obuku: pokazati učenicima zadatke kretanja na stanicama. Svi učenici treba da urade isti broj ponavljanja (npr. 15 ili 20) na svakoj stanici. Kada učenik završi potreban broj ponavljanja, on/ona prelazi na sledeću stanicu. Pobeđuje onaj koji prvi završi ili onaj koji ima najkraće vreme da izvrši sve potrebne zadatke kretanja na svim stanicama. Vreme može da meri nastavnik ili sam učenik.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Sa pripremljenim materijalom mogu se izbesti slične aktivnosti u višim razredima tako što ćemo pratiti napredak u trčanju, praviti različite grafikone, računati napredak u procentima.
Dodatne napomene	
Autori	Marina Volk, Tadeja Volmut, Mojca Žefran, Nataša Dolenc Orbanić, Univerzitet Primorska, Kopar, Slovenija

KALENDAR

Koristite kalendar da odgovorite na pitanja u nastavku.

Kako se zove 6. mesec? _____

U kom mesecu ti je rođendan? _____

Zapišite mesece koji imaju 30 dana. _____

Koliko dana ima februar 2022. _____

Koji dan u nedelji je 1. februar? _____

Kako nazivamo godinu u kojoj februar ima 29 dana? _____

Koji dan u nedelji je 16. novembar? _____

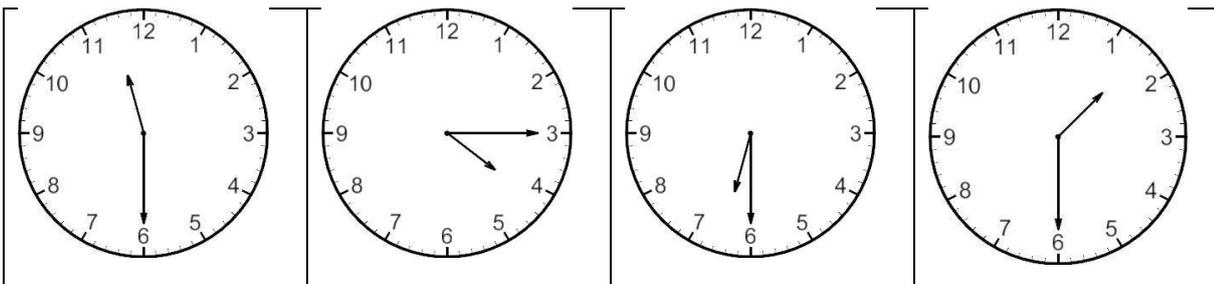
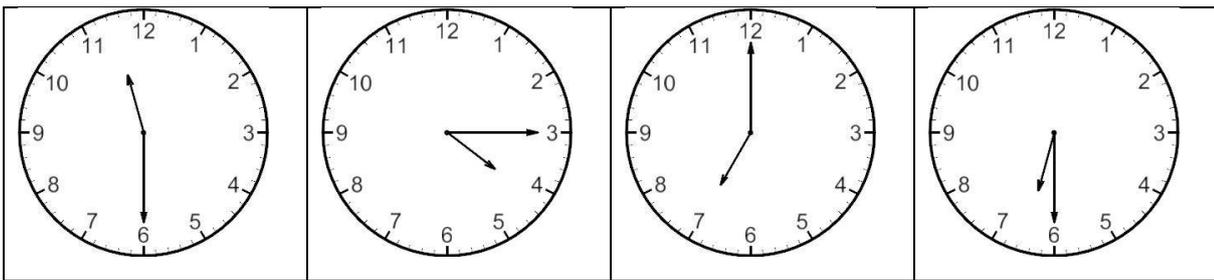
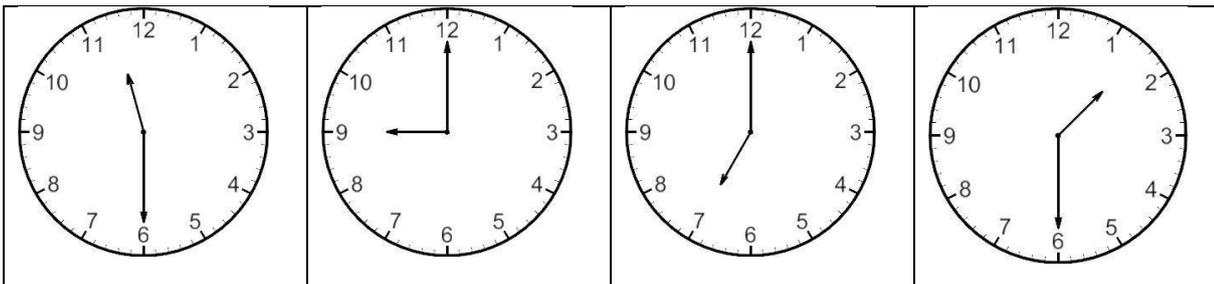
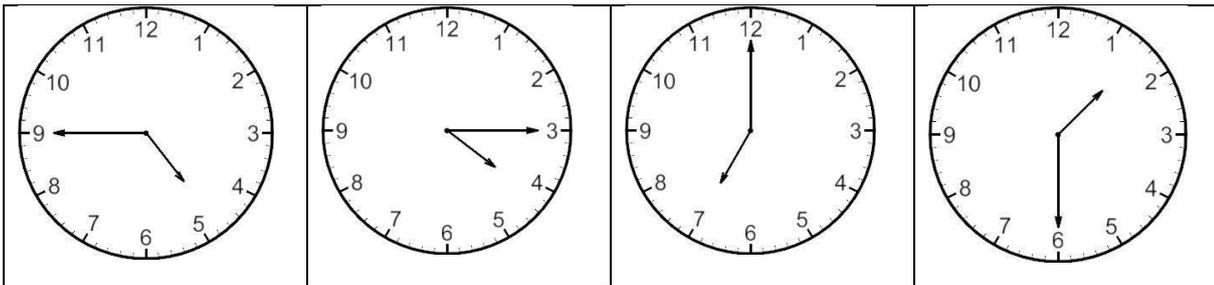
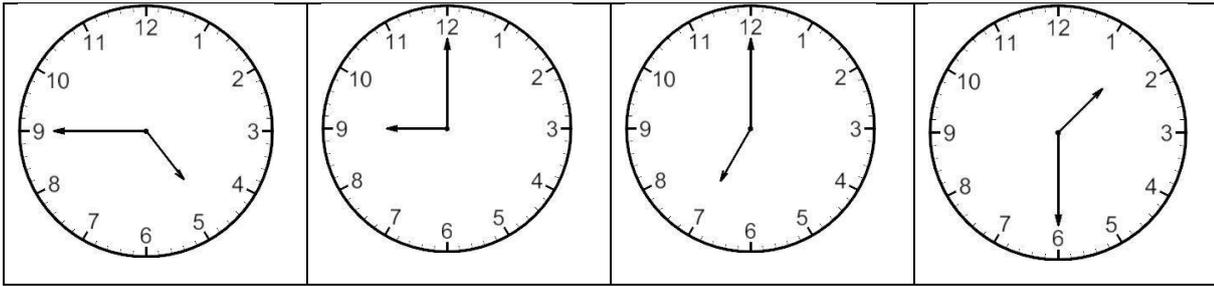
Koji dan u nedelji će biti 2. januar 2023? _____

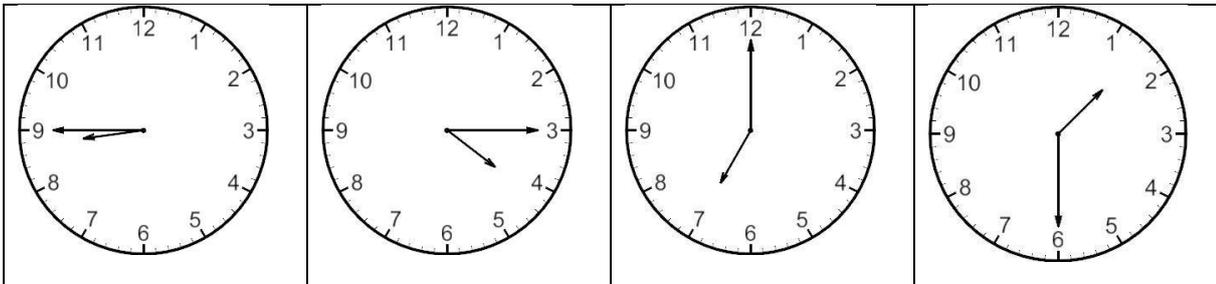
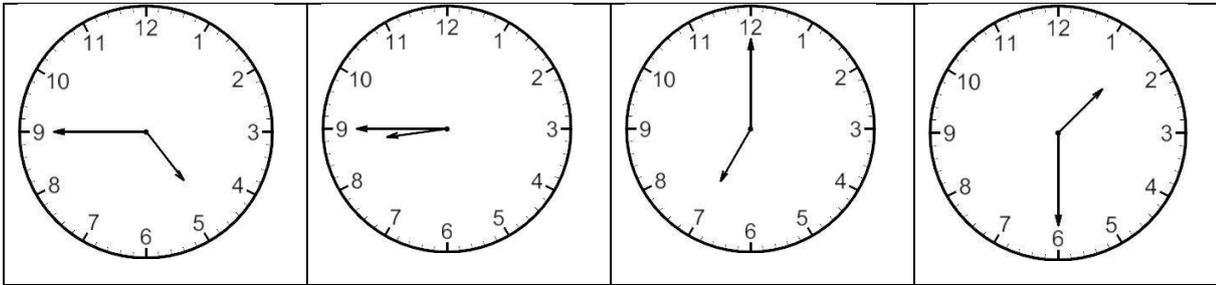
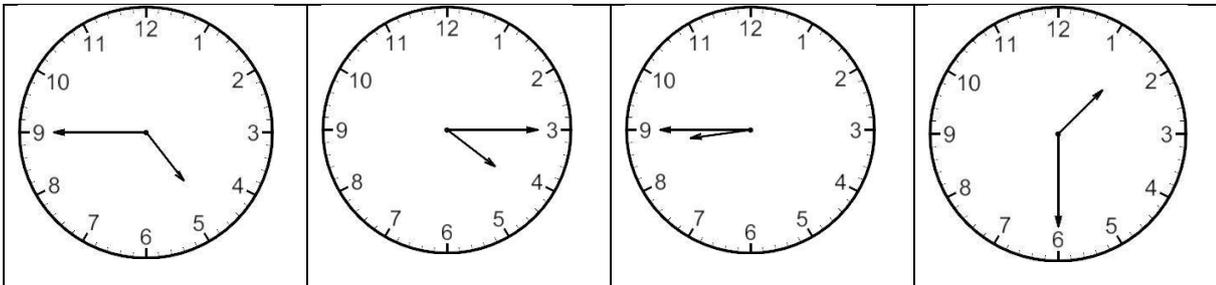
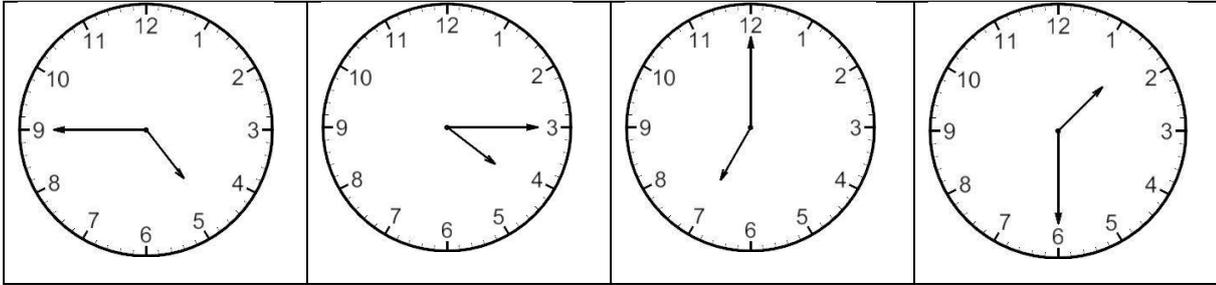
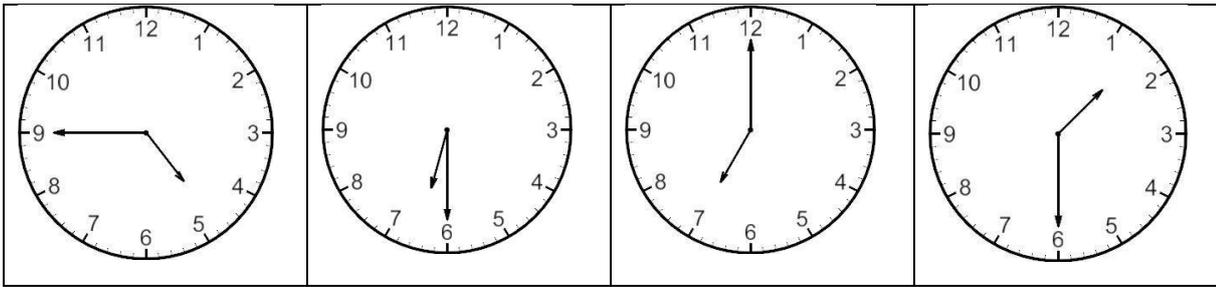
U kom mesecu je 100. dan u godini? _____

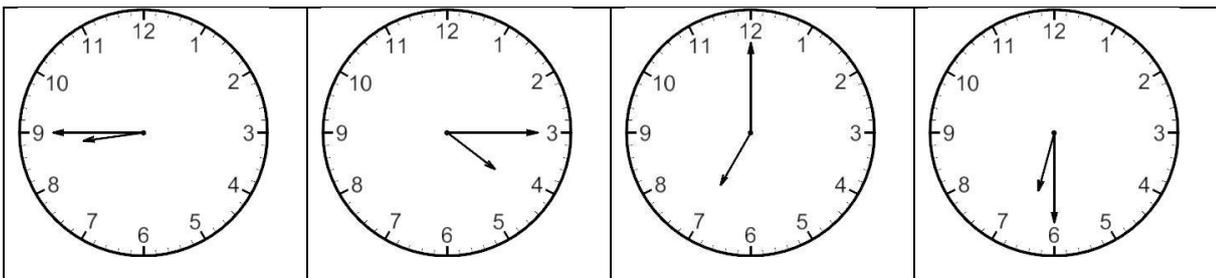
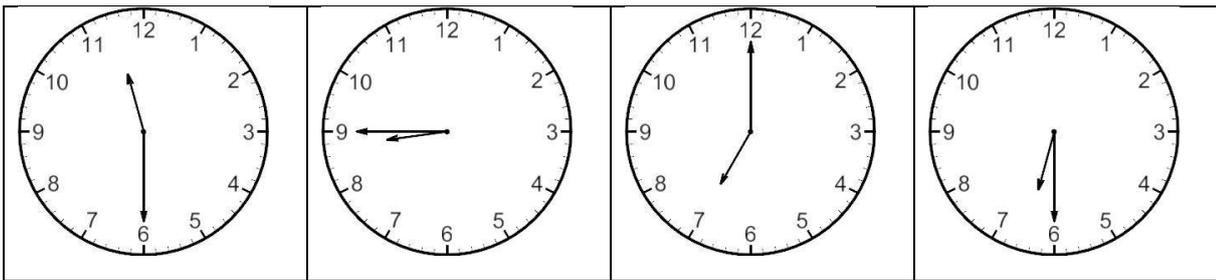
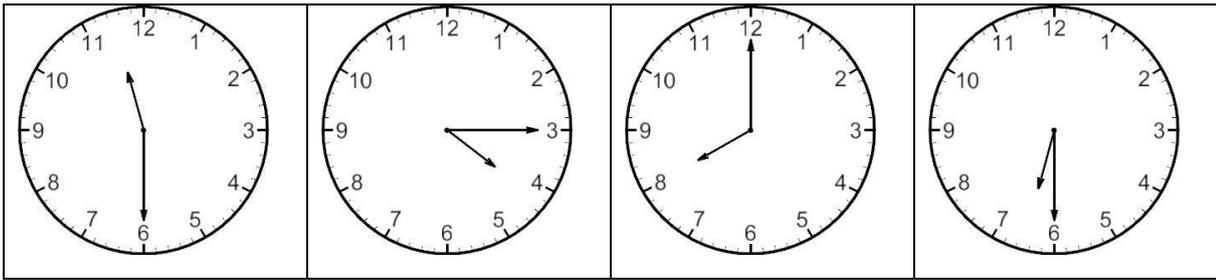
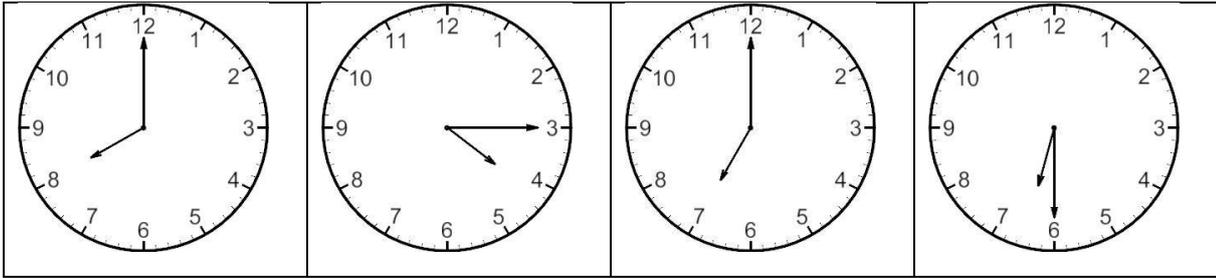
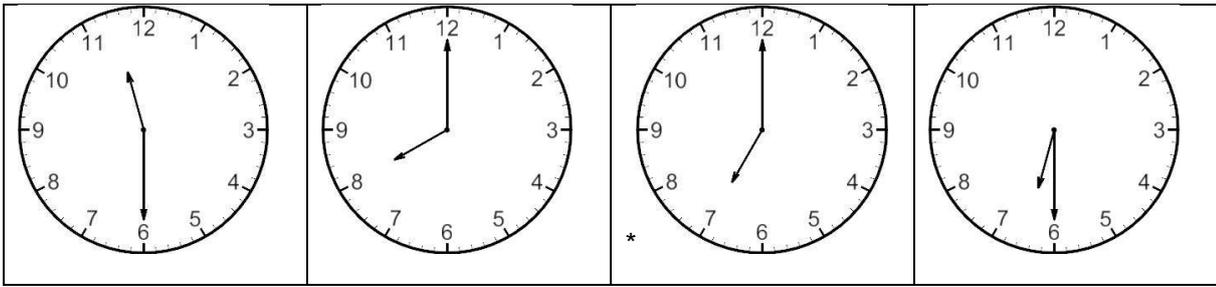
Zapiši kada je Sveti Sava. _____

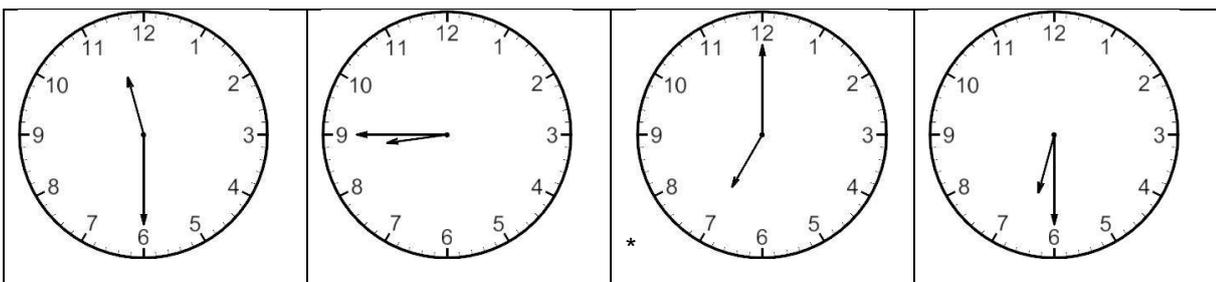
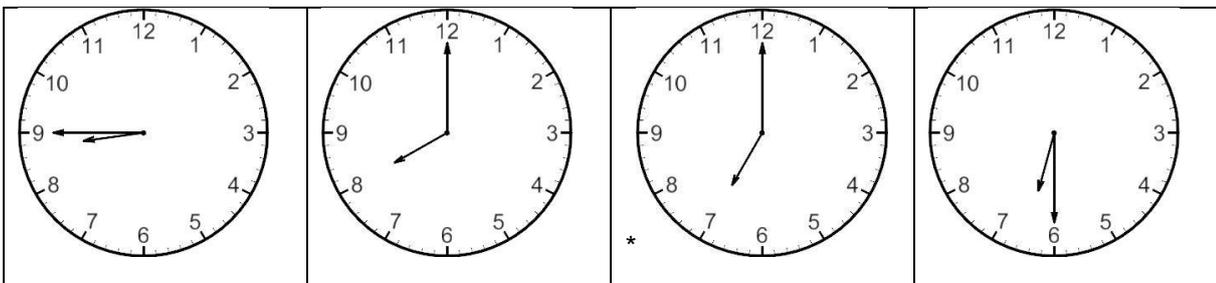
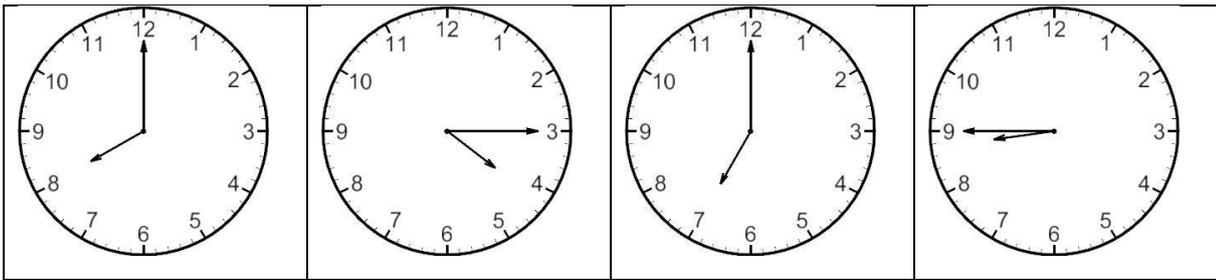
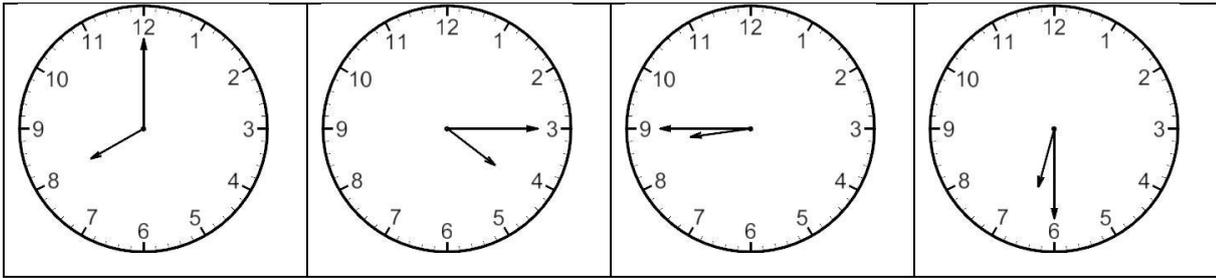
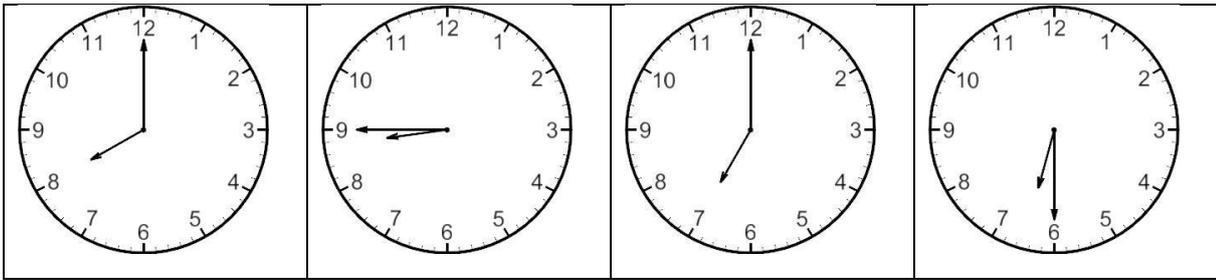
Koliko dana ima 2022. _____

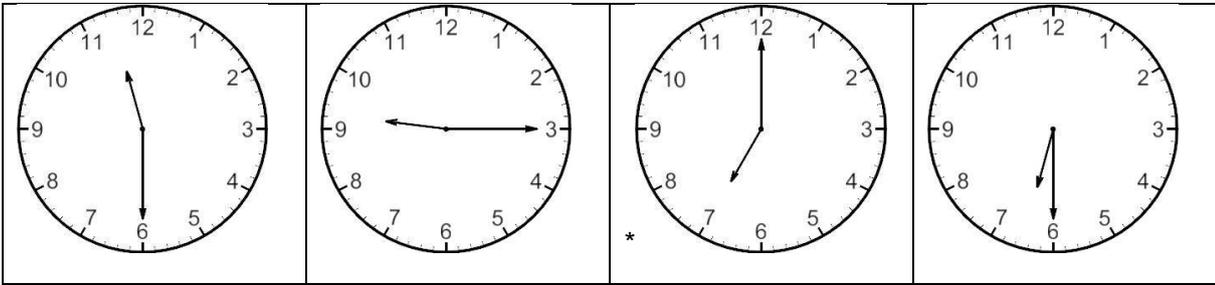
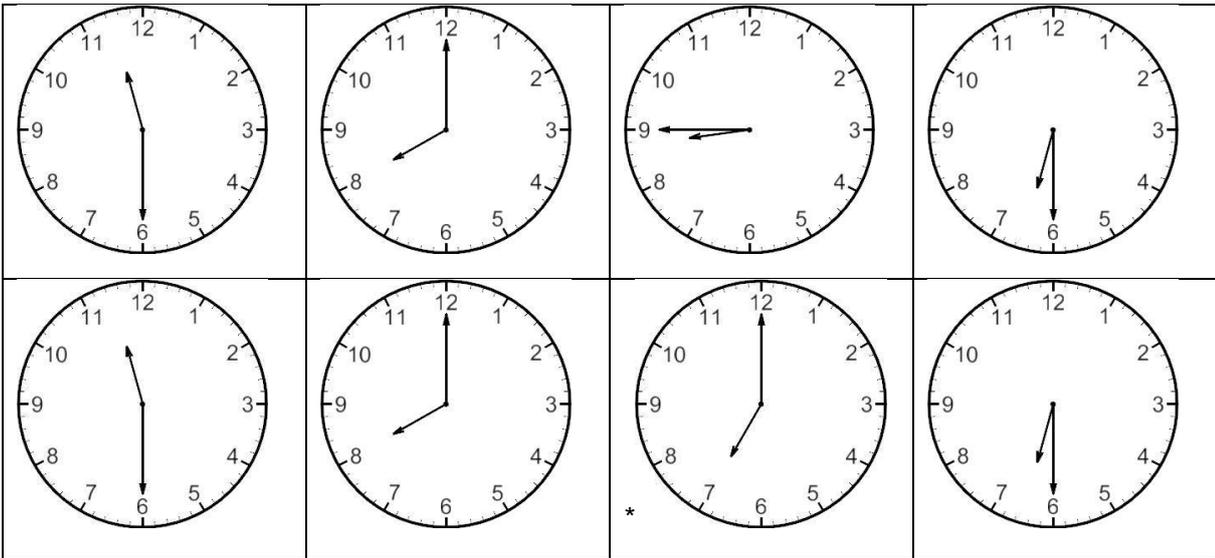
Dodatak 3: BINGO











Prilog 4 TV vodič

petak 07. 04.	subota 08. 04.	nedelja 09. 04.	ponedeljak 10. 04.		
	06:58	Muzeji Vojvodine		18:46	Svetilnici
	07:25	Svetilnici		19:01	Urbi et orbi, tradicionalni pozdravni govor pape Franje
	07:40	Za trpezom naših suseda		19:30	TV dnevnik RTS1
	08:06	A sad natenane!		20:05	Rukomet: Vojvodina – Crvena zvezda, prenos
	08:31	Potruga za blagom		21:30	RTV Distorzija
	08:39	Avanture Banetove leteće gitare		22:00	Vojvođanski dnevnik
	09:05	<u>Ja sad znam, a ti?</u>		22:35	► Sportska hronika
	09:13	<u>Pitam se, pitam se</u>		23:00	Altar Rok, igrani film
	09:26	<u>Ja biram</u>		00:27	Moja priča
	09:42	<u>Obično, a vrhunski</u>		00:49	Bez aranžmana
	10:00	<u>Brazde</u>		01:11	3 note
	11:00	Bukvar pravoslavlja		01:37	Vrlo zanimljiva emisija o svemu
	11:30	<u>Povratak na selo</u>		01:43	Nedeljom
	12:00	<u>Vesti / Vesti za osobe sa oštećenim sluhom</u>		03:00	Sa druge strane
	12:05	Vremenska prognoza			

12:07	<u>Dodati život godinama</u>	03:08	Dokument
12:33	Starogradski biseri II	03:38	Starogradski biseri
13:00	<u>Moja priča: Jelena Kovačević-Vorgučin</u>	04:01	Povratak na selo
13:29	Sportska Vojvodina	04:25	Svet oko nas
13:52	Za trpezom naših suseda	04:52	Čari ribolova
14:18	Muzičke puzle	05:18	Dodati život godinama
14:30	<u>3 note: Suzana Lukić</u>	05:45	Svetilnici
15:00	<u>Nedeljom</u>	06:00	Bukvar pravoslavlja
16:00	<u>Sa druge strane</u>		
16:30	<u>Čari ribolova</u>		
17:00	<u>Dnevnik</u>		
17:25	<u>Svet oko nas</u>		
17:55	<u>Bez aranžmana</u>		
18:16	Dokument		

Odgovorite na pitanja koristeći TV vodič

1. Za koji datum je TV vodič?
2. Koja emisija počinje prva?
3. Šta možete da gledate u 7:40? Koliko je ta emisija dugačka?
4. Možete li gledati Avanture Banetove leteće gitare ako ustanete u 9.30?
5. U koje vreme počinje emisija Sportska Vojvodina? Koliko je dugačka?
6. Šta biste gledali da nemate više od 30 minuta slobodnog vremena?

Prilog 5.

Lični sportski dnevnik

Ime i prezime:

razred:

disciplina	Vreme (min)
60 m trčanje	
300 m trčanje	
600 m trčanje	
poligon	

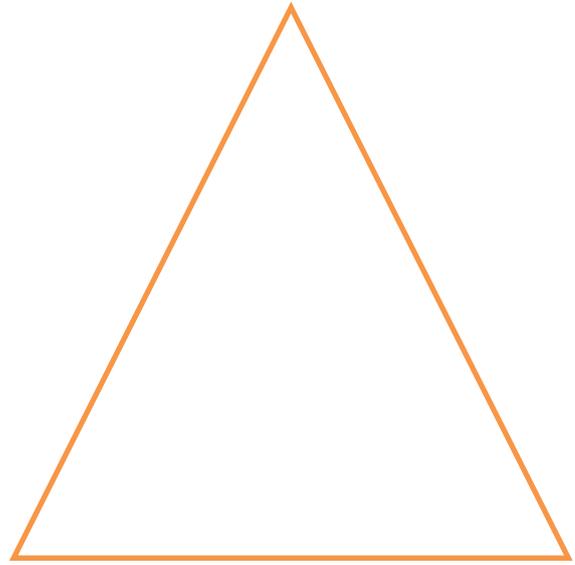
Naslov	Popločavanje (Teselacija)
Ključne riječi	Teselacija, oblici, umetnost
Kratki opis	Teselacija ili popločavanje ravni je postupak postavljanja geometrijskih oblika u ravni, bez preklapanja i praznina, koji prati određeni obrazac/šablon. Kroz ovaj scenario upoznavanjem sa primerima teselacija učenici razvijaju svoje prostorne sposobnosti.
Uključeni IKT alati	
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Prirodne nauke A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Informatika A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: teselacija, obrazac/šablon A3: kreativnost
Očekivano predznanje učenika	poznavanje geometrijskih figura i raspoznavanje pravilnosti šara u šablonu
Očekivani ishodi	- upoznavanje sa pojmom popločavanja (teselacije); - prepoznavanje popločavanja u svetu oko nas; - razvijanje prostorne orijentacije; - razvijanje veštine nastavljanja šablona; - razvijanje kreativnosti kroz praktikovanje popločavanja.
Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	- pripremiti konkretne primere popločavanja, - pripremiti fotografije primera popločavanja u umetnosti i arhitekturi, - pripremiti makaze, modele šablona, olovke, bojice, lepljivu traku, papir.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	I deo časa Učenike uputiti da će tema časa biti popločavanje, odnosno teselacija. Pitajte ih da li znaju šta znači reč teselacija/popločavanje? Razgovarajte sa učenicima o tome gde se može videti popločavanje (npr. dvorište, zidovi, stepenište, itd.) - pokažite im slike u dodatku 1 - razgovarajte o oblicima ploča koje su korišćene prilikom popločavanja, npr. kvadrat, veliki i mali kvadrat, šestougao, kvadrat i trougao, itd. Učenici opisuju slike koje vide i iznose svoj doživljaj da li su i gde videli nešto slično. Kada opisujete slike, tražite obrasce, npr. šare u boji, koje su karakteristične za teselaciju. Takođe naglašavamo da između različitih oblika nema praznog prostora. II deo časa Podeliti učenike u grupe. Dajte jednoj grupi šablone kvadrata, drugoj grupi šablone jednakostraničnog trougla i trećoj grupi jednakostraničnih šestouglova (pogledajte primere u dodatku 2). Zadatak učenika je da poređaju dobijene šablone na listu A4 tako da se strane šablona (geometrijskih tela) međusobno sastaju tako da popune celu površinu. Deca zatim boje šablone na papiru. Nakon aktivnosti, učenici predstavljaju svoje crteže i zajedno se diskutuje da li su

	<p>ispunjeni svi kriterijumi (nema razmaka između oblika, potpuno popunjen list papira i praćenje šablona).</p> <p>Dajte svakoj grupi učenika obojene šestouglove, kvadrate i trouglove da iseku, pazeći da su stranice svake figure iste dužine kako bi učenici mogli da vrše teselaciju.</p> <p>Primer teselacije dat je u dodatku 3. Svakoj grupi treba dati najmanje 4 šestougla, 24 kvadrata i 24 trougla – učenici mogu sami da ih iseku.</p> <p>Razgovarajte sa učenicima o tome kako su ispunili prostor i koje su karakteristike teselacije sa ova tri oblika.</p> <p>Da li se teselacija može uraditi sa kružićima? Što da ne?</p> <p>III deo časa Napravite sopstvenu teselaciju. Učenici iseku kvadrat 5x5 cm. Uputstvo za učenike: Isecite deo leve strane kvadrata i prilepите ga na desnu stranu kvadrata. Isecite deo donje strane kvadrata i prilepите ga na gornju stranu kvadrata. Na primer:</p> <p>Kada pripreme oblik za popločavanje (teselaciju), učenici treba da preslikaju oblik za popločavanje na papir, a zatim da ga oboje kako bi napravili uzorak za popločavanje. Nakon toga prezentuju svoj dizajn popločavanja drugarima iz razreda.</p> <div data-bbox="440 1070 1050 1211" data-label="Image"> </div> <p>Primeri dizajna:</p> <div data-bbox="440 1245 820 1749" data-label="Image"> </div>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<p>Popločavanje možete raditi i pomoću kompjutera preko linka: https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Tessellation-Creator/ u okviru nastave Digitalnog sveta</p>
Dodatne napomene	/
Autori	Marina Volk, Nataša Dolenc Orbanić, Tadeja Volmut, Mojca Žefran, Univerzitet Primorska, Koper, Slovenija.

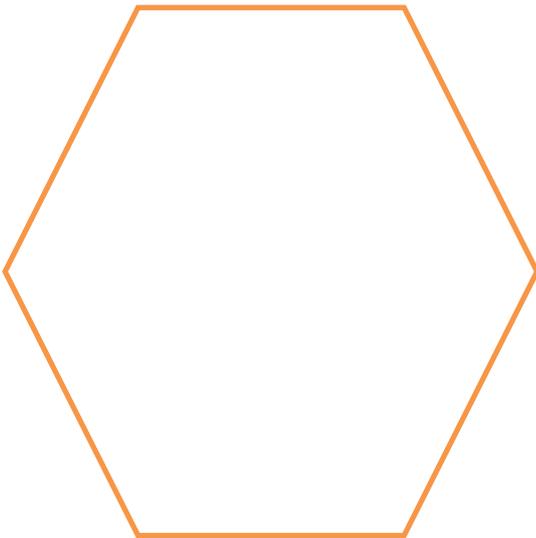


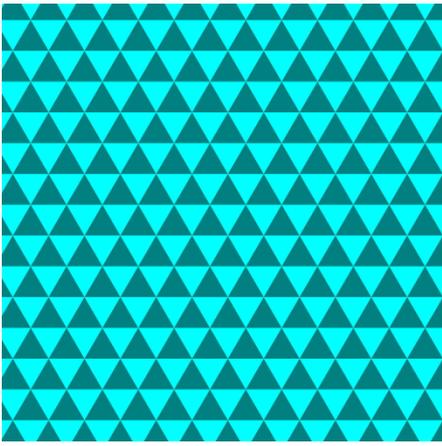


PRILOG 2



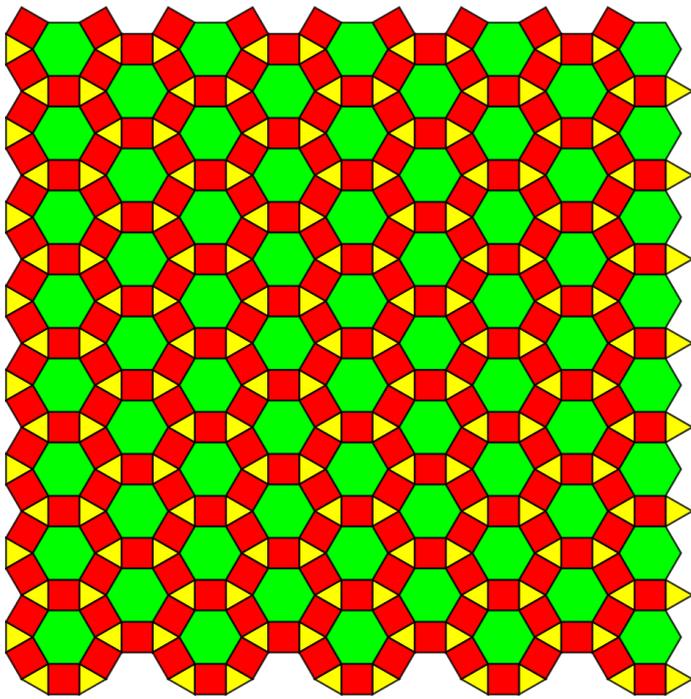
Ćebe kao primer popločavanja





Šara kao primer popločavanja

PRILOG 3



Primer popločavanja sa šestouglima, trouglovima i kvadratima

Naslov	Učimo gledati
Ključne reči	Geometrijski oblici, saobraćajni znakovi
Kratki opis	U okviru aktivnosti učenici će ponoviti već naučene geometrijske oblike, povezati ih sa saobraćajnim znacima i imenovati na engleskom jeziku. Učenici treba da prepoznaju ime i boju oblika i na osnovu toga naprave kartonski model oblika. Kroz interaktivnu igru i nastavne listove, učenici treba da pronađu date parove geometrijskih oblika i da ih imenuju.
Uključeni IKT alati	
Oblasti (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Maternji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Digitalni svet A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svaku oblast)	A1: pisanje brojki i matematičkih simbola, brojanje do 20 A2: saobraćajni znakovi A3: crtanje, sećenje A7: imenovanje geometrijskih oblika i boja na engleskom
Očekivano predznanje učenika	Učenici poznaju slova, brojke i osnove engleskog jezika
Očekivani ishodi	Prepoznavanje geometrijskih figura, prepoznavanje saobraćajnih znakova, sigurno kretanje u saobraćaju
Očekivano trajanje aktivnosti	45 minuta
Priprema aktivnosti	1. Pripremite tanak karton i pribor za sećenje i bojenje 2. Pripremite igru Memorije 3. Pripremiti radne materijale za učenje i prepoznavanje saobraćajnih znakova i njihovih oblika.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Na početku aktivnosti nastavnik poručuje učenicima da će danas ponoviti naučene geometrijske figure i da će pokušati da prepoznaju oblike pojedinih saobraćajnih znakova. U prvom delu nastavnik deli učenike u grupe, a svaka grupa iz kutije uzima papirić sa nazivom i bojom pojedine geometrijske figure na engleskom jeziku. Na osnovu prepoznavanja figure i boje, figuru treba napraviti od kartona i obojiti. U drugom delu aktivnosti, uz interaktivnu igru pamćenja, učenici treba da pronađu zadate parove geometrijskih figura. Ako se geometrijska figura prevrnutih karata poklapa jedna sa drugom, učenik mora imenovati figuru i odrediti njenu boju na engleskom. Sve dok učenik uspe da okrene par karata koji se poklapaju, on ima pravo da dalje okreće kartice. Čim okrene dve karte koje ne čine par, njegovo pravo na okretanje karata je gotovo. Učenik čiji je red zatim pokušava da zapamti gde je ta karta, kako bi mogao da okrene odgovarajući par. Za treći deo aktivnosti pripremiti radni materijal sa saobraćajnim znacima gde učenici mogu da vide saobraćajne znakove i njihove nazive, a njihov zadatak je da povežu odgovarajuće saobraćajne znakove sa odgovarajućom

	<p>geometrijskom figurom.</p> <p>Otvora se diskusija: Koje od ovih znakova ste do sada videli? Pokaži mi znak koji ima oblik trougla. Sa kojim likom biste mogli da povežete znak zabrane saobraćaja na biciklu koji vidite na slici?</p> <p>Završni deo obuhvata uputstva za domaći zadatak za učenike da u svom domu pronađu jednu stvar koja ih podseća na geometrijsku figuru i opišu je u svesci (lik, boja, broj stranica, veličina...)</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Slične aktivnosti moguće je pripremiti i na računaru, kroz igre povezivanja i prepoznavanja kao i ukrštenicu.
Dodatne napomene	
Autori	Antea Čilić, Hrvoje Ljubić, Mila Zovko, Sveučilište u Mostaru, BiH

RADNI LISTIĆ

Pogledajte sledeće saobraćajne znakove i spojite ih sa geometrijskim figurama koje smo naučili.

Nacrtajte neki drugi saobraćajni znak koji vidite u saobraćaju. Odredite njegov oblik.



OBELEŽEN PEŠAČKI PRELAZ



NAILAZAK NA SEMAFOR



DECA NA PUTU



ZABRANA VOŽNJE BIKIKLA



BOLNICA

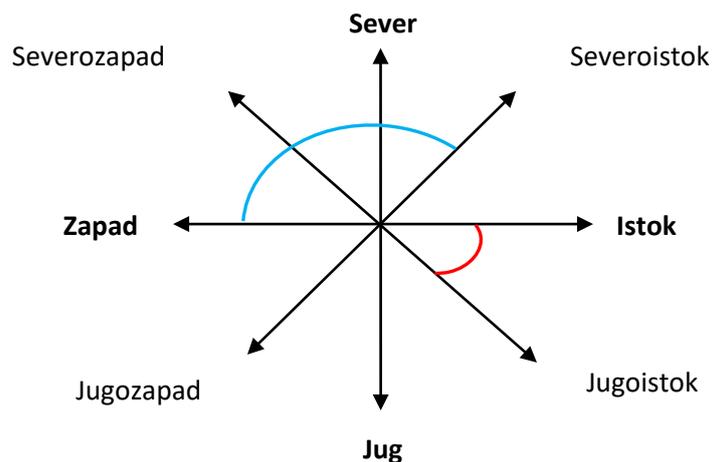
Naslov	Dan planete Zemlje – 22.4. - Planeta Zemlja, kontinenti, države
Ključne reči	Dan planete Zemlje, geografska karta, kontinenti, države
Kratki opis	Cilj aktivnosti je da učenici kroz tri aktivnosti uvežbaju snalaženje na geografskoj karti, ponove rešavanje zadataka sa četiri matematičke operacije sa brojevima do 1000.
Uključeni IKT alati	Google Earth, globus, karta
Oblasti (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Maternji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Digitalni svet A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svaku oblast)	A1: Sabiranje i oduzimanje brojeva do 1000, množenje, deljenje, skupovi A2: Zaštita i čuvanje okoline, snalaženje na geografskoj karti A3: bojenje
Očekivano predznanje učenika	Učenici poznaju sabiranje i oduzimanje brojeva do 1000, množenje, deljenje, skupove
Očekivani ishodi	Učenik: <ul style="list-style-type: none"> • množi i deli u okviru tablice množenja • primenjuje četiri računске operacije te odnose među brojevima, • primenjuje pravila u računanju brojevnih izraza sa zagradama • se snalazi i tumači geografsku kartu • sabira i oduzima u skupu prirodnih brojeva do 1000
Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	1. Pripremiti radne listiće
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	1. DEO (15 minuta) Učenicima se objašnjava da žive na planeti Zemlji, na koliko je ona kontinentata podeljena, na kom se kontinentu nalazi njihova država i na mapi sveta ili globusu (možda Google Earth ili nešto slično ako je učionica opremljena) imenujte kontinente, i pokažite zemlju u kojoj žive i imenujte i pokažite susedne zemlje. Učenici se upućuju da se Dan planete Zemlje obeležava 22. aprila i da će na času biti održana kratka radionica na tu temu u kojoj će biti cilj da se ponove osnovne računске operacije i pokažu kako se snalaze na karti. Učenicima se daju nastavni listići sa bojankama. Uputiti ih da je cilj da pravilno oboje mapu Evrope, pri čemu broj napisan na mapi određuje kojom će bojom ta država biti obojena, te da će kroz prve dve aktivnosti saznati koji broj predstavlja koju boju. Učenicima se daju nastavni listovi za prve dve aktivnosti i list u koji će upisati brojeve koje dobiju u aktivnosti br.2. 2. DEO (10 minuta) Aktivnost 1: uputiti učenike da prvo treba da oboje zastavu svoje zemlje, a da će u daljim aktivnostima saznati koje boje će predstavljati brojevi ispisani unutar zastave.

	<p>3. DEO (30 minuta)</p> <p>Aktivnost 2: uputiti učenike da će prvo obojati kartu sveta po kontinentima, da će u daljim aktivnostima saznati koje će boje biti predstavljene brojevima ispisanim unutar zastave.</p> <p>uz ovu mapu postoji indeks koji povezuje naziv kontinenta i boju, dok su znakovi koji predstavljaju kontinente ispisani sa zadacima koji vode do brojeva koji predstavljaju boje za narednu aktivnost</p> <p>4. DEO (35 minuta)</p> <p>Aktivnost 3. učenici treba da oboje kartu Evrope na osnovu prethodno dobijene veze boja i brojeva treba da prepoznaju u koju boju je obojena njihova zemlja treba da zaključe koje su zemlje obojene bojom predstavljenom brojem 45 (skup država članica EU)</p> <p>Ponovite sa učenicima u kom mestu, u kojoj državi, na kom kontinentu žive. Koliko država ima Evropa i koliko zemalja je u blizini njihove zemlje, da li njihova država pripada posebnoj grupi zemalja (npr. EU)</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	
Dodatne napomene	
Autori	Antea Čilić, Mila Zovko, Sveučilište u Mostaru, BiH

Naslov	Dan planete Zemlje – 22.4.-Recikliranje
Ključne reči	Recikliranje
Kratki opis	Cilj aktivnosti je da učenici kroz pripremu voćne salate ponove osnovne matematičke operacije, skupove, da nauče kako sami mogu reciklirati bio otpad.
Uključeni IKT alati	
Oblasti (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Maternji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Digitalni svet A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svaku oblast)	A1: merne jedinice za masu (kg, gr), sabiranje, oduzimanje, deljenje, skupovi, odnose (veće/manje, brže/sporije) A2: Zaštita i čuvanje okoline, Ekologija
Očekivano predznanje učenika	Učenici poznaju brojeve, znaju osnovne matematičke operacije s brojevima do 1000, znaju merne jedinice za masu, poznaju pojmove bio otpad, reciklaža
Očekivani ishodi	Učenik: -primenjuje četiri računске operacije te odnose među brojevima, -izražava masu u različitim mernim jedinicama - zna kako se odlaže biotpad, te značaj reciklaže
Očekivano trajanje aktivnosti	75+15 minuta
Priprema aktivnosti	1. Pripremiti veći balon, npr. za vodu od 5L, plastične čaše, nožice i dasku za sečenje, različito voće i vagu. 2. Učenici mogu sami doneti po nekoliko komada voća ili nastavnik ranije pripremi.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	1. DEO (15 min): Ponoviti osnove reciklaže sa posebnim naglaskom na bio otpad i kako učenici mogu sami da ga koriste za proizvodnju komposta za promovisanje rasta biljaka kod kuće. 2. DEO (60 min) Uz vođstvo nastavnika, učenici će prebrojati koliko različitih vrsta voća su doneli za pripremu voćne salate, izvagaće koliko kg/gr svakog voća imaju i na osnovu ovih podataka izračunati koliko voća ima ukupno. Prokomentarišite kog voća imaju najviše, kojeg najmanje... Zatim treba da ogule svo voće, iseku ga na kockice u veću posudu, ponovo izvagaju, prokomentarišu koliko su teški ostaci od guljenja voća i koliko voća svako od učenika će dobiti za užinu tako da svi imaju istu količinu. Ovim radnjama će ponoviti sabiranje, oduzimanje i deljenje. Učenicima se naglašava koliko kg/gr voća završi kao otpad usled ljuštenja i kako ga možemo iskoristiti za baštu. Nakon što učenici pojedu voćnu salatu, sve ostatke voćne salate i voćne kore stavite u galon, objasnite zašto ne bi trebalo da stavljaju, na primer, kese kekisa, šoljice jogurta i slično, i naglasite činjenicu da je kod gotovo svake pripreme obroka jedan deo otpada ustvari bio otpad. Nakon što se sve stavi u galon, izmeri se ukupna količina otpada, nastavnik

	<p>prvi dan slika kako otpad izgleda, a cilj će biti da učenici prate koliko je vremena potrebno za otpad da se potpuno razgradi, komentarišući svakih nekoliko dana koliko se promena dogodilo na otpadu, kada se voće razgradilo, posle koliko dana se sav otpad razloži.</p> <p>3. DEO (naknadnih 15 minuta) Na kraju, kada se sve raspadne, možete komentarisati koji se plodovi najbrže razlažu, koji najsporije itd. Dobijeni kompost se može koristiti za đubrenje cveća u školskoj bašti</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moguće osmisliti neku kombinaciju ove teme s scenariom „Hemijska kuhinja“ 2. U „Mali vrtlari“ scenariju vrt đubrivo napravljenim biokompostom.
Dodatne napomene	
Autori	Mila Zovko, Sveučilište u Mostaru, BiH

Naslov	Čekaj me na uglu
Ključne riječi	Naselje, ulice, (ne)paralelne linije, uglovi
Kratki opis	Povezivanje (ne)paralelnih pravih i uglova sa snalaženjem u prostoru i planom naselja. Učenici će u prirodnom okruženju, odnosno u lokalnoj sredini uočiti kako ulice formiraju određene uglove ili su međusobno paralelne, normalne i tako dalje. Kroz konkretne primere diskutovaće i zaključivati o tome kako prirodna sredina (recimo reljef ili velike reke) utiču na formiranje mreže ulica nekog naselja. Istovremeno, uvežbaće snalaženje u prostoru.
Uključeni IKT alati	<i>Google Earth/ Google Maps/Google Streets</i> Online besplatna platforma <i>NSmaps</i> za prikaz mreže naselja Novi Sad, sa brojnim slojevima podataka koji se mogu po potrebi uključiti i isključiti (http://www.mapanovisad.rs/mapserver2015/nsmaps/#) (https://novisad.com/mapa) Program za crtanje (<i>Paint</i>)
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A8: <i>Informatika (indirektno, mogućnost proširenja)</i>
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Paralelne prave. Crtanje paralelnih pravih; Normalne prave. Crtanje normalnih pravih; Uglovi. Vrste uglova. Crtanje uglova. A2: Orijentacija u prostoru; Stane sveta; Umanjeno prikazivanje objekata; Plan naselja A8: <i>indirektno uključeno – upoznavanje sa osnovnim tehnikama interaktivnih onlajn alata (pretraga, zumiranje, informacije); crtanje i bojenje linija i poligona</i>
Očekivano predznanje učenika	☞ <i>Elementarne sposobnosti snalaženja u prostoru (strane sveta)</i> ☞ <i>Predznanje o linijama i uglovima</i> ☞ <i>Elementarno poznavanje boja, nijansi, crtanja i bojenja</i> ☞ <i>Elementarno poznavanje rada na računaru</i>
Očekivani ishodi	☞ Utvrđivanje znanja o linijama i uglovima ☞ Prepoznavanje paralelnih i normalnih pravih, kao i uglova u lokalnom okruženju na primeru mreže naselja ☞ Prepoznavanje različitih tipova mreže naselja i povezivanje sa reljefom, vodama i drugim odlikama lokalne sredine ☞ Crtanje putanja (ruta) koristeći linije i određene uglove u mreži naselja (na papiru ili koristeći računar)
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na dodatne časove likovnog i informatike
Priprema aktivnosti	Preuzeti dokument sa skicom naselja (ukoliko ne postoji mogućnost korišćenja računara u učionici)
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Utvrđivanje linija i uglova – prepoznavanje i crtanje Učiteljica ponovi sa učenicima šta su paralelne i normalne prave, nacrtaju ih na tabli. Potom ponove šta je ugao i koje vrste uglova postoje, nacrtaju i njih na tabli i u svojim sveskama. Aktivnost 2: Utvrđivanje osnova snalaženja u prostoru i strana sveta Učiteljica nacrtala ili prikaže na pametnoj tabli strane sveta, a potom učenici određuju međusobni odnos linija koje predstavljaju strane sveta. Nakon toga prepoznaju pod kojim uglom se međusobno ukrštaju određene strane sveta. Učenici crtaju u svojim sveskama. Učiteljica prvo nacrtala osnovne strane sveta, potom učenici izlaze na tablu i crtaju sporedne strane sveta (konačna šema prikazana ispod).



Linije, odnosno prave koje predstavljaju strane sveta međusobno su normalne i seku se pod pravim uglom. Nacrtajte linije koje pokazuju sledeće strane sveta: severoistok, jugoistok, jugozapad i severozapad.

Crvenom bojom označite prave koje pokazuju istok i jugoistok. Kakav ugao one obrazuju? Na skici je označen samo ugao, učenici cele linije mogu obojiti.

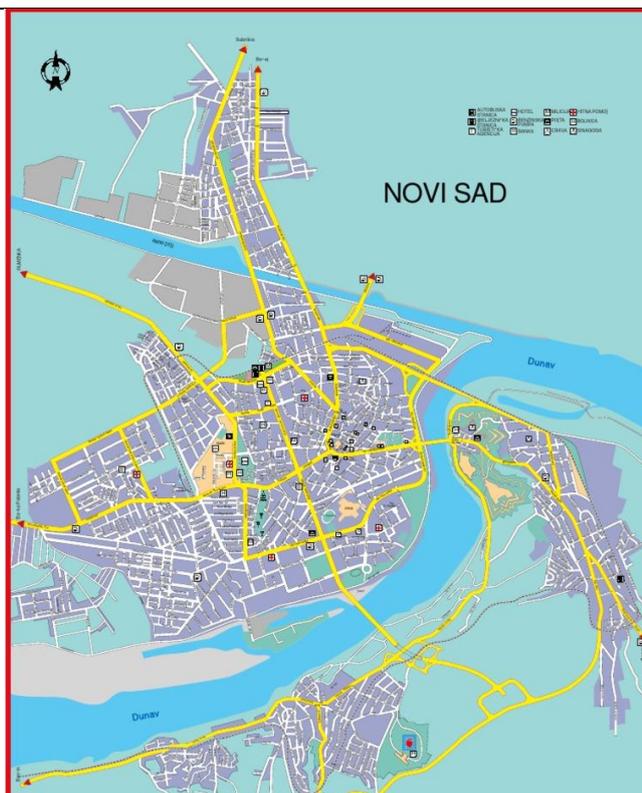
Plavom bojom označite prave koje pokazuju zapad i severoistok? Kakav ugao one obrazuju?

Aktivnost 3: Povezivanje pravih, uglova i strana sveta sa planom i mrežom naselja

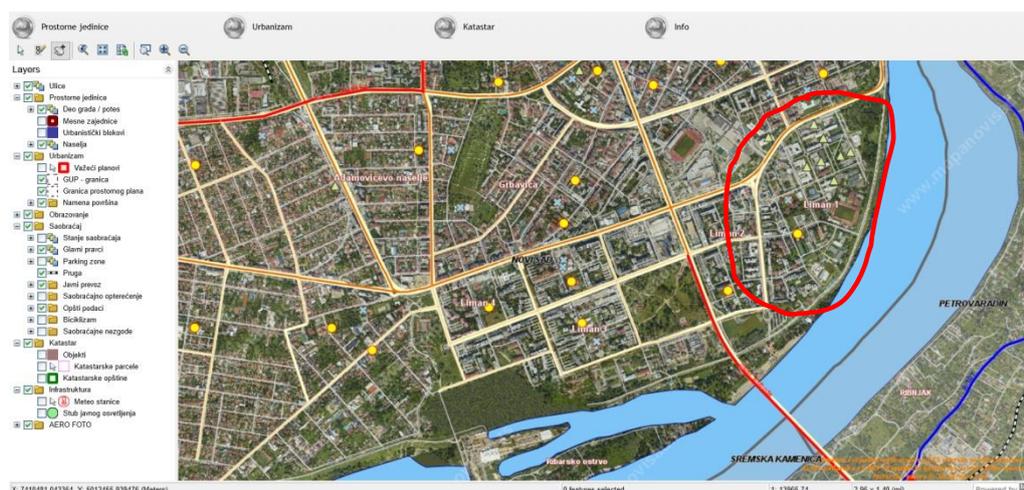
Učiteljica ponavlja sa učenicima šta su naučili o naseljima, njihovom izgledu i pružanju ulica (plan i mreža naselja). Potom učiteljica pokazuje primere izgleda osnove naselja i zajedno sa učenicima diskutuje o tome. Neka naselja nastala su uz reku, uz jednu (Novi Sad, Sremska Mitrovica, Šabac) ili obe njene obale (recimo Beograd). Neka naselja nastala su u brdovitim predelima (na planinama, brojna sela južno od Save i Dunava). U Vojvodini je veliki broj naselja nastao u ravnici.

Učiteljica prikazuje učenicima na pametnoj tabli ili odštampa nekoliko planova naselja i navodi učenike da komentarišu izgled planova, koristeći se znanjem o pravim linijama i uglovima.

Recimo, *Novi Sad* može biti jedan primer (učiteljica može uraditi bilo koji drugi primer). Kakve uglove obrazju ulice u Novom Sadu uglavnom? Da li su ulice međusobno paralelne i normalne? (Slika može da se preuzme u većem formatu, odnosno uveća ili izabere neka druga)



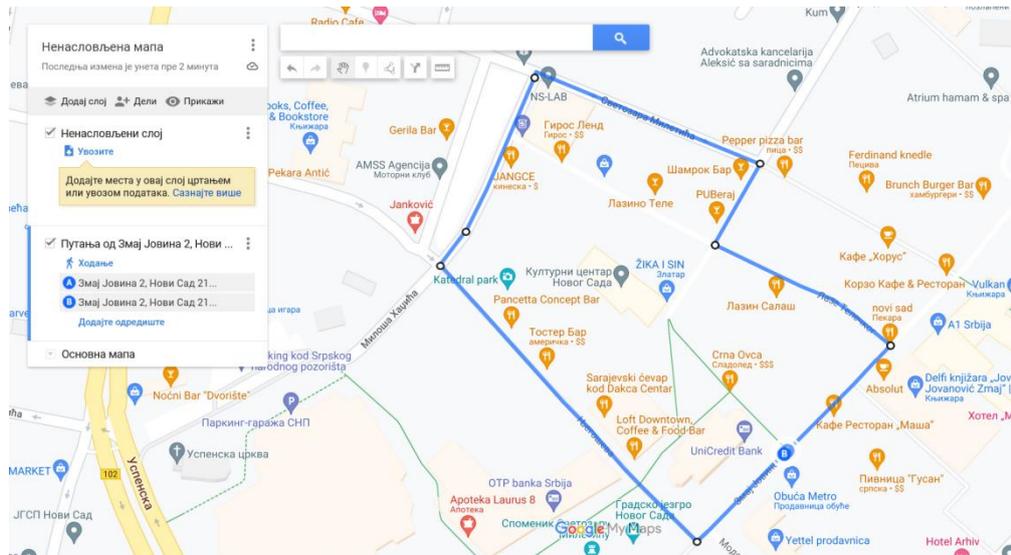
Na portalu NSmaps učiteljica pokazuje učenicima delove Novog Sada, zajedno komentarišu izgled ulica, uglove koji obrazuju. Postoji opcija uključivanja i isključivanja lejera sa strane, recimo saobraćajne nezgode. Učiteljica može uključiti taj lejer i onda zumirati određene lokacije, pa da učenici prokomentarišu zašto se veliki broj saobraćajnih nezgoda tu dešava. Postoje lejeri za parkove, škole, bolnice, pa zavisno od vremena mogu se pojedinačno pogledati. Neka od najpoznatijih naselja, odnosno delova Novog Sada su Limani. Kakve uglove obrazuju ulicena Limanima? Ipak, Liman 1 (uokviren crvenom bojom) ima drugačiji izgled. Zbog čega?



Aktivnost 3: Crtanje putanje (rute za hodanje recimo) koristeći znanje o linijama i uglovima i primenjujući ga na ulice

Učiteljica sa učenicima otvara portal Google maps (potrebno imati Google nalog). U pretraživaču ukuca neku ulicu i učenici određuju odnos pravih i uglove svih ulica sa kojima se seče, odnosno paralelna je.

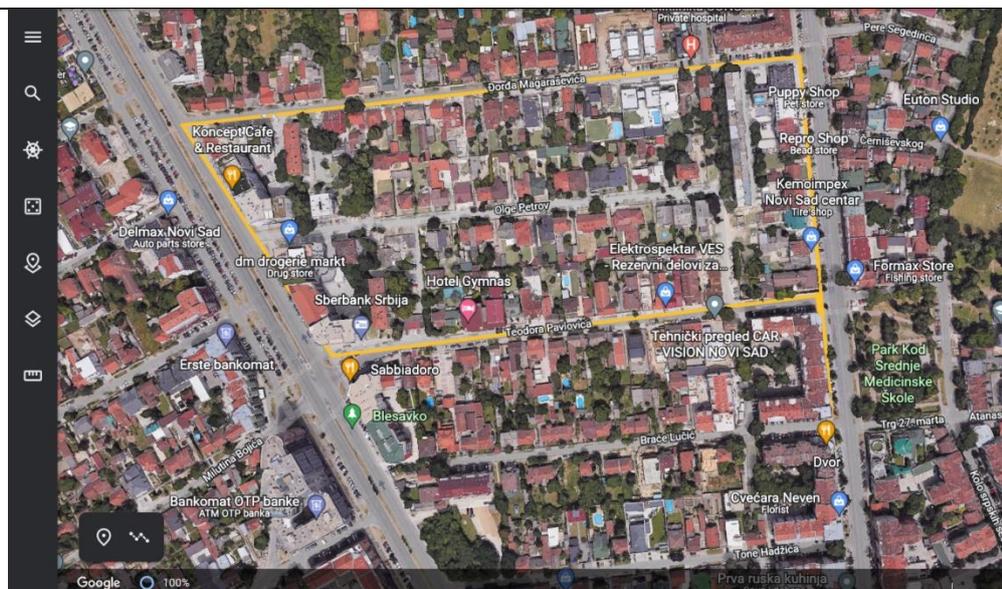
Učiteljica crta po izboru putanju za hodanje i učenici komentarišu odnos ulica (linija).



Učiteljica odštampa bilo koji deo mape Novog Sada, podeli učenicima i zada smernice. Svaki učenik crta svoju putanju i potom komentarišu. Ista vežba može da se radi tako što učenik ima pred sobom računar i Google Earth ili Google Maps i zajedno sa učiteljicom koja pokazuje na pametnoj tabli crtaju putanju. Učenicima može bit dat list sa smernicama i praznim mestima za popunjavanje.

Primer: Jelena i Petar se nalaze na uglu ulica Braće Lučić i Cara Dušana. Nastavljaju šetnju ulicom Cara Dušana. Skreću pod _____ uglom u ulicu Teodora Pavlovića. Na kraju te ulice pod _____ uglom skreću severozapadno u Bulevar Evrope. Jelena i Petar nastavljaju svoju šetnju i pod _____ uglom skreću u ulicu Đorđa Magaraševića. Na kraju te ulice odlučuju da skrenu ka jugu i pod _____ uglom nastave ulicom Cara Dušana do mesta odakle su krenuli.

Skica putanje

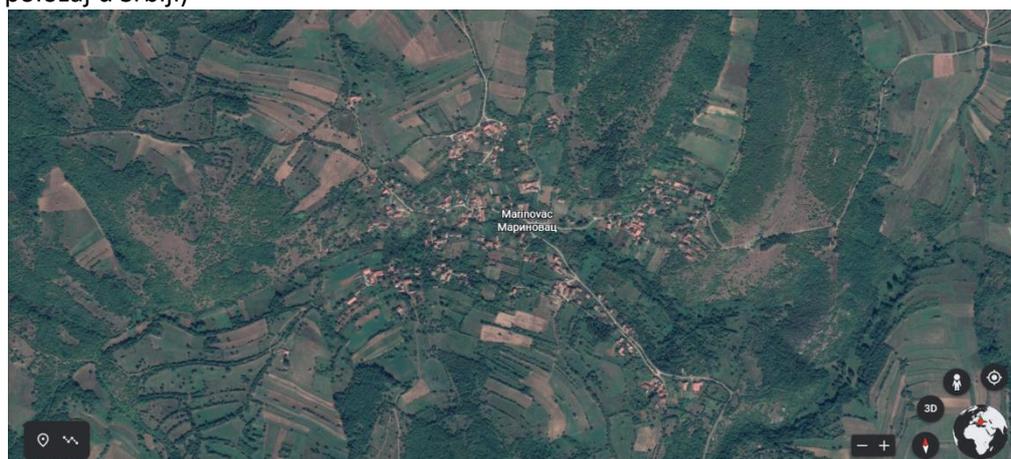


Aktivnost 4: Povezivanje stečenog znanja sa lokalnom sredinom i prirodnim uslovima formiranja naselja

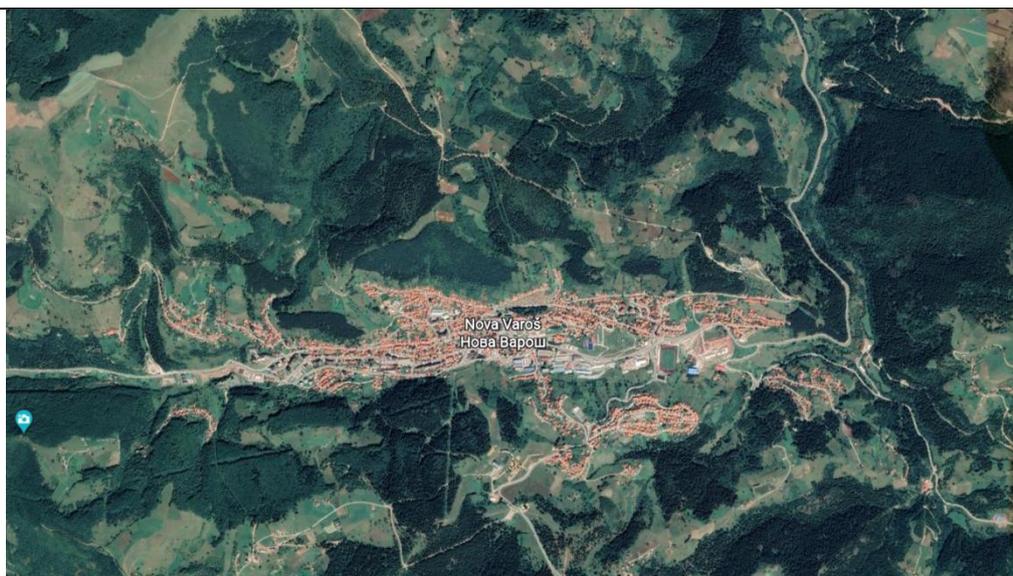
Učiteljica pokazuje učenicima na pametnoj tabli skice i planove nekoliko naselja i diskutuju o tome. Ukoliko učenici poseduju računar mogu na Google Earth ukucati u pretragu naselja koja učiteljica kaže i da zajedno komentarišu. Zašto su u nekim naseljima kuće udaljene jedna od druge i ulice krivudave? Zbog čega su u Vojvodini naselja uglavnom sa kućama koje su međusobno blizu, ulice se seku po pravim uglovima najčešće, najveći bulevari su povezani? Da li reljef utiče na izgled naselja? Da li reka utiče na izgled naselja?

Neki primeri:

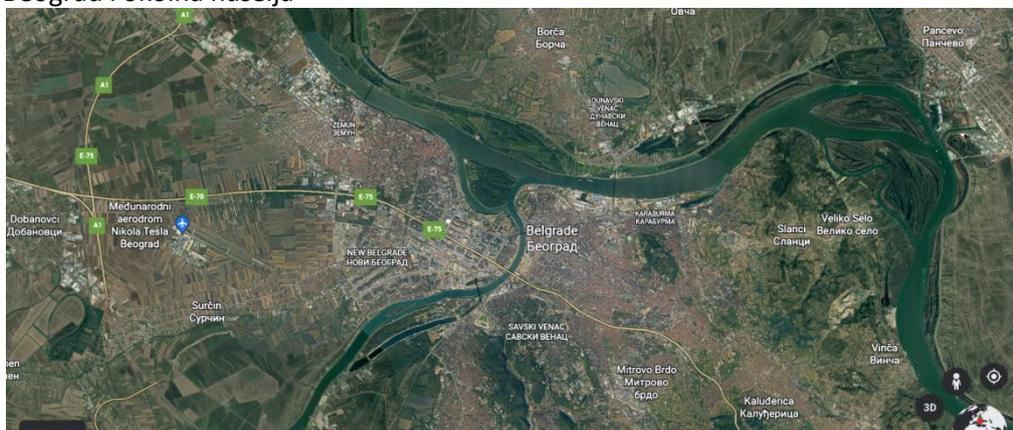
Selo Marinovac, *jugoistok Srbije* (učenici mogu sami odrediti stranu sveta, odnosno položaj u Srbiji)



Nova Varoš, *jugozapad Srbije* (učenici mogu sami odrediti stranu sveta, odnosno položaj u Srbiji)



Beograd i okolna naselja



<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<p>Aktivnosti povezivanja sa informatikom: osnovne tehnike rada na računaru i onlajn platformama. Na primeru onlajn interaktivne mape učenici mogu da vežbaju zumiranje, pomeranje mape, pretragu, crtanje putanja i čitanje informacija o odabranim lokacijama.</p>
<p>Dodatne napomene</p>	<p>Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, posebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.</p>
<p>Autori</p>	<p>Milica Solarević</p>

Naslov	Čemu taj ugao?
Ključne reči	Ugao, uglomer, veličina ugla, geografska širina, geografska dužina, vreme, merenje vremena, sunčani sat, Sunce, Zemlja, godišnja doba, gnomon
Kratki opis	<p>U okviru aktivnosti kroz izgradnju sunčanog sata povezuju se Svet oko nas i sadržaji iz matematike.</p> <p>Preko konstrukcije sunčanog sata učenici usvajaju pojmove i koncepte iz geometrije, kao što su ugao, konstrukcija i merenje ugla na papiru. Učenici uče o vezi između ugla pod kojim zraci Sunca padaju na zemlju i godišnjih doba i delove dana. Kroz ovu temu učenici uče o poziciji Zemlje u odnosu na Sunce kao i njihovoj poziciji na Zemlji u odnosu na zemljinu osu i ekvator.</p> <p>Sunčani sat je izvrsna je tema kojom možemo povezati matematiku sa svakodnevnim životom i iskazati važnost matematike, posebno određivanja veličine ugla u svakodnevnom životu (pri izgradnje krovova, postavljanja solarnih panela, sadnje vinograda na padinama i sl.).</p>
Uključeni IKT alati	Geogebra
Područja (odabrati)	<p>A1: Matematika</p> <p>A2: Priroda i društvo</p> <p>A3: Likovna kultura</p> <p>A4: Muzička kultura</p> <p>A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje</p> <p>A6: Materinji jezik</p> <p>A7: Strani jezik</p> <p>Ostalo:</p> <p>A8: Digitalni svet</p> <p>A9: Građansko vaspitanje</p>
Teme (za svako odabrano područje)	<p>A1: ugao, veličina ugla, krug, merenje vremena</p> <p>A2: Sunce, Zemlja, globus, severni i južni pol geografska širina, karte, godišnja doba, delovi dana</p>
Očekivano predznanje učenika	ugao, krug, pravi ugao, tup ugao, oštri ugao
Očekivani ishodi	<ul style="list-style-type: none"> • Određuje i crta ugao. • Učenik prepoznaje važnost organizovanosti vremena i prikazuje vremenski sled događaja. • Učenik zaključuje o organizovanosti lokalne zajednice, upoređuje prikaze različitih prostora.
Očekivano trajanje aktivnosti	45 + 90 minuta
Priprema aktivnosti	<p>Šestar, uglomer, lenjir</p> <p>Radni listić: Kako merimo ugao?</p> <p>Dve lopte (ili izvor svetla i globus)</p> <p>Karton ili deblji papir u obliku kvadrata stranica 12 cm i jedan štapić ili slamka za svakog učenika (ako je moguće jednake dužine kao i dužina stranice kvadrata ili približno toliko)</p> <p>Po potrebi, učitelje može pročitati više o godišnjim dobima</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>1. Kako merimo ugao? (45 minuta)</p> <p>Napomena: ova aktivnost se može koristiti kao samostalno ponavljanje</p>

ako su učenici prethodno naučili da rade sa uglomerom i određuju veličinu ugla. Za realizaciju ove aktivnosti neophodno je da učenici znaju da rade sa uglomerom.

Učenici ponavljaju definiciju ugla i nabrajaju i opisuju različite vrste uglova koje su do sada sreli (pravi ugao, tup ugao, oštar ugao, opružen ugao). Dalje, učenici ponavljaju do sada naučene merne jedinice, a uvodi se merna jedinica za merenje ugla.

Učitelj kaže da se ugao meri u ugaonim stepenima ili samo stepenima i da se uređaj kojim se meri veličina ugla naziva uglomer. Učenici se upoznaju sa uglomerom.

U nastavku nastavnik povezuje veličinu ugla sa nekim od uglova koje su do sada naučili. Do sada su učenici učili o pravom uglu. Učitelj kaže učenicima da je pravi ugao 90 stepeni i oni to proveravaju uglomerom.

Dalje zaključuju da je veličina opruženog ugla 180 stepeni. Nadalje, nacrtan je ugao čija je veličina 270 ili 360 stepeni.

Učenicima se postavljaju sledeća pitanja:

Kolika je veličina oštrog ugla? Kolika je veličina tupog ugla?

Učenici rešavaju još dva zadatka pomoću uglomera, u jednom zadatku crtaju proizvoljne uglove i mere njihovu veličinu, a u drugom zadatku crtaju ugao od 60 stepeni i ugao od 120 stepeni.

2. Kako Sunce određuje naš ritam? (15 minuta)

Koje su merne jedinice za vreme? Zašto godina ima 365 dana, a zašto dan 24 sata? Šta se dešava za jedan dan, a šta za godinu dana?

U ovoj aktivnosti opisuje se odnos Zemlje i Sunca i opisuje položaj Zemlje u odnosu na Sunce u različitim delovima dana i u različitim godišnjim dobima.

U svakom pojedinom danu, usled rotacije Zemlje oko svoje ose, menja se ugao pod kojim Sunce osvetljava delove Zemlje i zbog toga razlikujemo dan i noć, odnosno pre podne, podne i posle podne.

Nastavnik to demonstrira na sledeći način. Jedan učenik drži laser i njime „osvetljava“ Zemlju dok nastavnik rotira globus oko svoje ose.

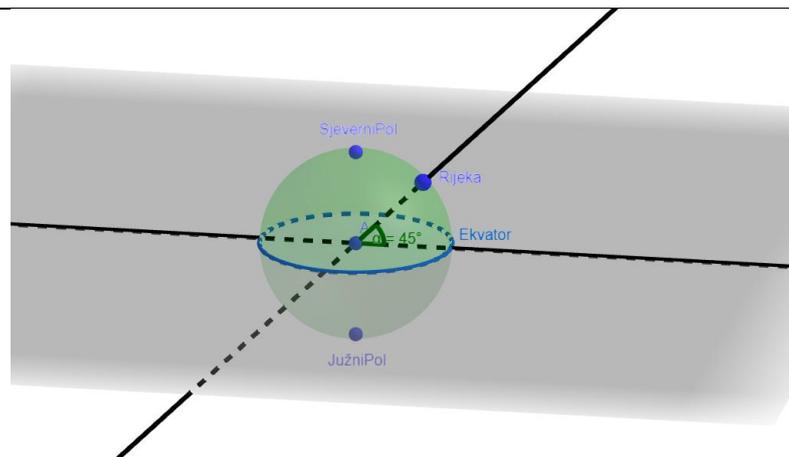
Slično, nastavnik demonstrira kretanje Zemlje oko Sunca za jednu godinu. Jedan učenik ponovo „glumi“ Sunce i osvetljava Zemlju dok se ona okreće oko Sunca i zajedno posmatraju kako Sunce osvetljava, na primer, Evropu u određenom godišnjem dobu.

Nastavnik i učenici uočavaju da su različita godišnja doba posledica ugla pod kojim Sunce (izvor svetlosti) osvetljava deo Zemlje (npr. Evropu).

Učenici posebno prate šta se dešava sa Severnim polom.

3. Može li nam Sunce pomoći da odredimo koliko je sati? (60 minuta)

Može! I za to nam je bitan jedan ugao. Taj ugao zovemo geografska širina mesta.

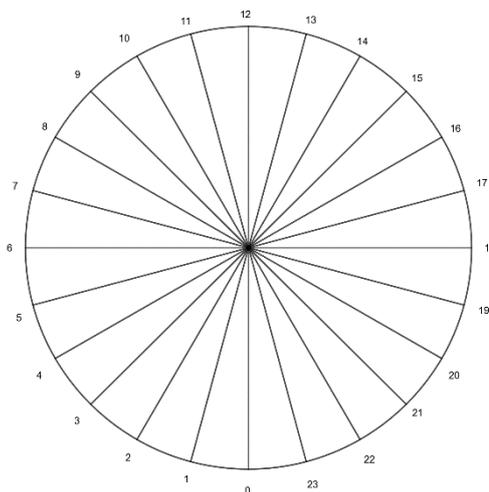


Izrada ekvatorijalnog sunčanog sata

1. korak: Učenici na papiru crtaju kružnicu poluprečnika 5 cm (ako su pripremljeni kvadrati čije je dužina stranice 6 cm) šestarom i istaknu jedan poluprečnik.

Učenici su već naučili da je puni ugao veličine 360 stepeni. Nadalje, kako dan ima 24 sata, učenici dele 360 sa 24 i dobijaju da je ugao između dužina koje će određivati pojedinačni sat veličine 15 stepeni.

Uz pomoć uglomera, učenici crtaju sljedeću sliku.



Slika predstavlja brojčanik za merenje vremena u leto, postavljen je na gornju stranu kartona i na njemu očitavamo vreme.

Napomena: Za merenje vremena zimi potrebno je očitavanje na brojčaniku, koji se nalazi na donjoj strani kvadrata i na kome su ispisani brojevi u smeru suprotnom od kazaljke na satu.

Korak 2: Učenici izbuše rupu u centru kvadrata i u centru kruga i zalepe krug na kvadrat tako da 0, 6, 12, 18 budu na polovinama strana kvadrata.

Korak 3: U ovom koraku učenici prave gnomon. Gnomon je štap koji baca senku Sunca. Svaki učenik dobija štap ili slamku. Štap se postavlja tako da prolazi kroz izbušene rupe i pod oštrim je uglom u odnosu na kvadratni karton. Gnomon mora biti postavljen prema podu pod uglom koji odgovara geografskoj širini trenutne lokacije.

U našem slučaju možemo uzeti ugao od približno 45 stepeni, odnosno dužina gnomona od poda do kvadrata jednaka je polovini dužine stranice kvadrata. S obzirom na to da učenici ne znaju matematiku potrebnu za ovaj zaključak, učenici mogu samostalno, eksperimentom, doći do ove činjenice (da katete pravouglog trougla moraju biti jednake dužine) ili im nastavnik može reći da matematičari znaju kako izračunati odnos dužina stranica u trouglu koji ima uglove od 45, 45 i 90 stepeni.

	<p>Dakle, učenici treba pažljivo da podese dužinu dela gnomona koji štrči iz kartona prema podu (ako je dužina stranice pravougaonika 12 cm, onda deo štapa koji se nalazi između brojčanika i poda dugačak je 6 cm.</p> <p>4. Nađi mi mesto pod Suncem (15 minuta) Učenici sprovode ovaj korak van učionice. Važno je da su učenici napolju tačno na sat (idealno u podne u zimskom periodu). Učenici postavljaju konstruisani sat na pod tako da senka gnomona pada tačno na dužinu označenu trenutnim vremenom. Treba uzeti u obzir da se letnje računanje vremena (Sunce ne razlikuje letnje i zimsko računanje vremena, ljudi su se oko toga dogovorili!) pomera za jedan sat, pa je Sunce leti na najvišoj tački oko 13 časova. Za tačno vreme koje je usklađeno sa našim digitalnim satovima, treba napraviti malu korekciju s obzirom na geografsku dužinu, ali to u našem slučaju neće biti potrebno.</p> <p>Učenici komentarišu postojanje geografskih dužina na kojima nikada neće pasti senka (noćni sati!) i da ni na ravnodnevicu ne možemo da očitamo senku na brojčaniku jer su Sunčevi zraci tog dana paralelni sa brojčanikom i na taj dan senka će se kretati sa gornje na donju stranu ili obrnuto.</p>
<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nakon što su naučili što je Sunčev sat, kako radi i kako ga izraditi, učenici mogu zajedno sa učiteljem napraviti sunčani sat u dvorištu škole ili školskom vrtu. Učenici mogu horizontalni sunčani sat nacrtati i kredom na školskom igralištu. U tom slučaju mogu koristiti vrtlarsku konstrukciju za crtanje kružnice. Taj će sat pokazivati vreme i na ravnodnevnicu, ali taj sat neće imati uniformnu podelu uglova što ga čini nešto složenijim za izradu s učenicima. Za proračun veličina uglova za izradu horizontalnog sunčanog sata može se upotrebiti besplatan softver: https://www.shadowspro.com 2. Učenicima se nakon aktivnosti može dati priča o merenju vremena kao matematička lektira: https://www.skole.hr/mjerenje-vremena/ https://www.skole.hr/mjerenje-vremena-2/ 3. Priča o uglu može se povezati sa solarnim panelima za proizvodnju električne energije. Ugao pod kojim se postavljaju paneli zavisi od položaja Sunca i Zemlje. Idealno bi bilo menjati ugao panela tako da zraci Sunca padaju na panel pod oštrim uglom u svakom trenutku. Slično, aktivnost se može prošiti temama o izgradnje krovova, sadnje vinograda na padinama i sl.
<p>Dodatne napomene</p>	
<p>Autori</p>	<p>Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)</p>

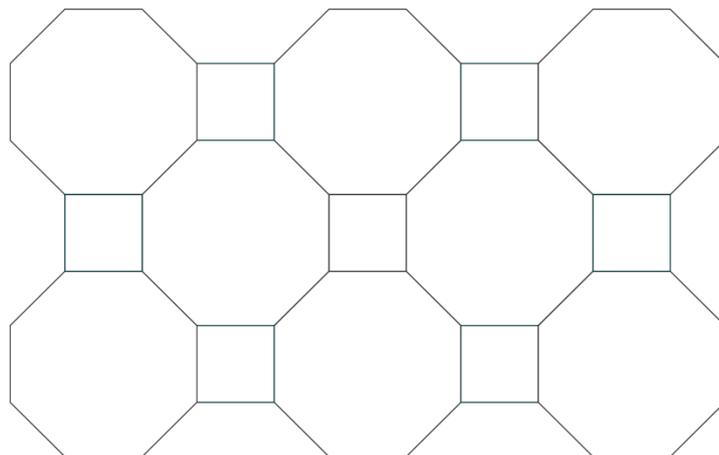
Наслов	Математичке слагалице
Кључне речи	многоугао, поплочавање равни, научници и научна истраживања
Кратак опис	Активност је осмишљена да илуструје процес и прати кораке научног истраживања. Истраживање је на тему поплочавања равни правилним полигонима (многоуглима), што је ученицима непознат концепт, али је и довољно једноставан да га ученици могу усвојити и искористити оно што су научили за спровођење истраживања. Поред усвајања математичких појмова, активност има за циљ да ученицима приближи рад научника и створи позитиван однос ученика према научницима, научним чињеницама и научним методама. Активност је могуће повезати са садржајима у оквиру грађанског васпитања, који има за циљ стварање демократског и одговорног друштва које доноси информисане одлуке. Поплочавање равни је одлична тема којом можемо повезати математику са свакодневним животом, али и ликовном уметношћу. Ученици на часовима ликовног, али и уз помоћ рачунара на часовима информатике, могу да праве различита поплочавања.
Укључени ИКТ алати	3д штампа
Области (изаберите)	A1: Математика A2: Природне науке A3: Ликовна култура A4: Музичка култура A5: Физичка култура A6: Матерњи језик A7: Страни језик Остало: A8: Информатика A9: Грађанско васпитање
Теме (за сваку изабрану област)	A1: угао, троугао, четвороугао A2: познати научници и научна истраживања A3: симетрија у ликовном изразу
Очекивано предзнање ученика	угао, троугао, квадрат, правоугаоник, равна, закривљена површ
Очекивани исход	<ul style="list-style-type: none"> • Описује и конструише круг и његове елементе • Црта и конструише геометријске фигуре. • Повезује све познате геометријске облике. • Упореди површине фигура и мери их јединичним квадратима. • Спроводи једноставна истраживања и анализира добијене податке. • Ученик препознаје важност организовања времена и показује временски след догађаја. • Ученик показује временски след догађаја и оцењује њихов значај • Ученик ликовним и визуалним изразом интерпретира различите садржаје. • Ученик у сопственом раду користи техничке и изражајне могућности нових медијских технологија
Очекивано трајање активности	90 + 45 минута
Пропрема активности	1. По потреби наставник може боље да се упозна са темом поплочавања равни (http://e.math.hr/old/poplocavanja/index-print.html)

	<p>Припремите различите правилне и неправилне полигоне. Важно је да сви правилни многоуглови имају странице једнаке дужине. Наставници могу да припреме правилне полигоне тако што ће их штампати на обичном штампачу и исећи их или на 3Д штампачу. За једну групу ученика који ће радити заједно потребно је припремити следеће правилне полигоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> • најмање 3 додекагона (бела боја) • најмање 9 осмоугаоника (зелена боја) • најмање 6 хексагона (жута боја) • најмање 20 квадрата (црвено) • најмање 50 троуглова (плава боја) • 3 правилна петоугла (црна боја) • 3 правилна шестоугла (црна боја) • 3 различита неправилна полигона (црна боја) <p>Прилажемо датотеке свих Архимедових плочица. Приложене датотеке се могу користити за припрему бојанки, или од њих можете исећи правилне полигоне са страницама једнаке дужине, дужине 4 цм (приликом штампања фајлова изаберите штампање у размери 1 јединица=1 цм ако желите да одштампати многоуглове чије су странице дугачке 4 цм):</p> <p>https://www.geogebra.org/m/kxwmn7jb https://www.geogebra.org/m/regamqzf https://www.geogebra.org/m/b49pttwq https://www.geogebra.org/m/ukreh4qw https://www.geogebra.org/m/fyij9v4v https://www.geogebra.org/m/z7u6qfwy https://www.geogebra.org/m/nrjzf4gg https://www.geogebra.org/m/k8unubcx</p> <p>Ако желите да користите припремљене GeoGebra датотеке за штампање плочица саветујемо да то пре штампања у GeoGebra обојите одговарајуће полигоне истом бојом, јер ће на тај начин Архимедова попловавања које ће ученици саставили лепше изгледати. Ако можете, одштампајте полигоне на дебљем папиру. Такође, прилажемо модел (.stl или .obj је доступан преко Tinkercad) за 3д штампу различитих моноуглова:</p> <p>https://www.tinkercad.com/codeblocks/ebRpodNa11r https://www.tinkercad.com/codeblocks/66zm6bbCBXx https://www.tinkercad.com/codeblocks/ketohdkuW5o https://www.tinkercad.com/codeblocks/gDiHe4ZMFqW https://www.tinkercad.com/codeblocks/jlyx7552ew0 https://www.tinkercad.com/codeblocks/6PpnKPk2L0e https://www.tinkercad.com/codeblocks/gBvcia73PK7 https://www.tinkercad.com/codeblocks/cnOZtQXTyE3 https://www.tinkercad.com/codeblocks/4a3BNrVN1Gc</p> <p>Ако имате магнетну таблу, лепљењем магнетне траке на полигоне, можете полочавање урадити на табли. У том случају можете извршити активност са једним скупом полигона (тј. без поделе ученика у групе).</p> <p>2. Наставник истражује и проналази математичара (најбоље из области геометрије) из државе у којој ученици живе. Радни лист: (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Matematicke-puzzle-radni-listic.docx)</p>
Детаљан опис свих наставних	<p>1. Мотивација (10 минута) Наставник повезује научне теме са причама о значајним научницима из</p>

<p>активности</p>	<p>своје земље. Наставник бира једног научника, по могућности математичара, и прича о његовом/њеном животу. У нашем случају причамо причу о Марину Геталдићу. http://e.math.hr/math_e_article/br15/bilic_vlajsovic/hrvatskimatematicari Марин Геталдић може бити главни лик данашње лекције, научник који спроводи данашња истраживања. Шта раде научници? Да ли научници раде важан посао? Посао научника је да поставља питања, истражује, проналази решења за свакодневне животне проблеме, подучава... Сваки научник је мали зупчаник у великом систему. Сваки точак се помера под утицајем других точкова, па тако и сваки помера друге точкове... Наука и научни резултати имају немерљив утицај на наше животе, на квалитет наших живота и на нашу будућност. Овај утицај је видљив у свим областима нашег живота. Како изгледа посао научника? Да ли познајете научника? Да ли би волео да будеш научник? Шта је научно истраживање? Да ли бисте спровели научна истраживања? Након ове активности студенти ће бити упознати са научним послом и карактеристикама научног истраживања. Тема данашњих научних истраживања је математика, посебно поплочавање равни правилним полигонима.</p> <p>2. Научници стално уче. (1. корак у научном истраживању) (15 минута) Свако научно истраживање почиње учењем, па тако и наше. Тема нашег истраживања је поплочавање равни правилним полигонима. поплочавање равни правилним полигонима. Извлачимо одговоре и закључке: Шта мислите шта је поплочавање равани? Шта значи овај израз? Шта је раван? Шта значи поплочавање равани? Шта је полигон (многоугао)?</p> <p>Почнимо од почетка. Шта је раван? Раван је равна површина. Како препознајемо раван, које су њене карактеристике? Раван није тачка, није права и није простор. Али се састоји од тачака и линија и простире се у простору. А како можемо да проверимо да ли је раван равна површина? Ако изаберемо две тачке у равни, права дефинисана овим двема тачкама мора бити део равни. Ово се може илустровати примером сфере или неке друге површи која није раван. Поплочавање равни значи проналажење скупа геометријских облика који немају заједничке унутрашње тачке, али чије је унија сама цела раван. Наставник показује слике на којима се види поплочавање подова, зидова итд. И истиче да су људи одувек постављали плочице на зидове и подове да би украсили свој животни простор. У нашим научним истраживањима фокусирамо се на посебне врсте плочица, математичке плочице, односно полигоне, посебно правилне. Правилан многоугао је нови термин за ученике и наставник поставља питања да би добио дефиницију појма полигон (многоугао). Шта је угао? Шта је троугао? Шта је четвороугао? Шта је полигон? Учитељ показује слике или моделе разних многоуглова и броји њихове странице и углове. Наставник води ученике ка појму правилан многоугао. Показује слике или моделе разних полигона и пита који би се од њих назвали правилни полигони. Заједно долазе до закључка – правилни многоугао је многоугао у коме су све странице исте дужине, а углови подударни.</p> <p>Активност: наставник свакој групи ученика уручује торбу са полигонима. Први задатак је пронаћи и одвојити многоуглове који нису правилни. Ако је ово први пут да ученици користе ове реквизите, треба им дозволити да се играју са њима и да их прегледају, најмање 5 до 10 минута. Наставник завршава активност и још једном ревидира шта значи поплочавање равни, а шта правилни полигон. У овој фази ученици</p>
--------------------------	--

- могу да нацртају неколико правилних и неколико неправилних и најмање једну плочицу дела равни (хартије или дела папира)
3. Радознали научници постављају много питања (15 минута) (2. корак у научном истраживању)

Следећи корак у научном истраживању је потрага за проблемима које треба решити, постављање питања на која нико никада није одговорио, итд. Научници су радознали и не само да њихова радозналост често покреће свет, већ доноси и невероватна открића. Наставник поставља питања у вези са поплочавањем равни правилним полигонима. Често смо виђали подове поплочане квадратним плочицама, тачније квадрате са страницама дужине 33 цм. Није ли то мало досадно. Можемо ли користити плочице у облику било ког другог правилног полигона, али имајући у виду да се две плочице или не смеју додиривати, да имају заједнички врх или да имају заједничку страну. Ове плочице се називају регуларне плочице. Хајде да размислимо како би математичар формулисао питање. 1) Који правилни полигони се могу користити (осим квадрата) за поплочавање равни тако да свака два полигона имају странице исте дужине и тако да се два полигона не додирују, имају заједнички врх или имају једну заједничку страну? Ако је наша плочица веома zgodна и можемо тачно да опишемо шта желимо, наш под би могао да личи на равни које је познати грчки математичар волео да облаже. У његову част, ове плочице се зову Архимедове плочице. И даље морамо да пазимо на иста правила, али сада наше плочице могу бити различити правилни полигони (са свим странама исте дужине). Међутим, постављање плочица не може бити произвољно. Морамо бити сигурни да је ситуација око сваког темена иста. Шта то значи? Ако нацртамо све полигоне у смеру казаљке на сату око једног темена, онда овај низ не би требало да се мења. (Ако почнемо на исти начин, нпр.). Са многоуглом са најмањим бројем темена). Учитељ користи пример да објасни.



За сваки врх на слици можемо нацртати следеће: четвороугао, осмоугао, осмоугао или само (4,8,8). Зато је на слици приказано архимедово поплочавање. Савет: може бити захтевно за ученике да овладају начином писања низа направљеног у архимедовском тилингу, па се у овом делу активности може направити презентација или анимација у којој би се полигони фарбали при прављењу низа око сваког темена, нпр. је приказано на слици. Ученици примећују да су раније описане плочице (са правилним многоугловима са једнаким бројем страница) такође архимедове плочице. Након што се ученици упознају са архимедовим поплочавањем, можемо поставити још једно питање.

Какав је облик плочица које треба да купимо ако желимо да их керамичар постави у архимедовске плочице? На колико начина има керамичар да постави плочице на наш под? Овде примећујемо да сви полигони имају странице исте дужине.

Математичар би то питање формулисао на следећи начин:

- Колико верзија Архимедовог поплочавања постоји?

4. Научник воли да се игра. (3. корак: експеримент у научном истраживању) (20 минута).

Експериментисање је веома важан корак у научном истраживању јер експериментисањем наслућујемо одређена понашања, уочавамо правилности, односе итд. Научници на основу експеримената формирају хипотезу и нагађају шта би могао бити одговор на питање из 2. корака. Изводе се три експеримента:

1) Ученици држе „плочице“ и покушавају да погоде колико верзија Архимедовог поплочавања постоји, у којима су сви полигони подударни. Сваки ученик ће лако распоредити 3 плочице (са једнакостраничним троугловима, квадратима и правилним шестоугловима).

2) Држећи „плочице“ (полигоне) ученици ће покушати да погоде колико верзија Архимедовог поплочавања постоји, у којима сви полигони нису подударни. Овај задатак је захтевнији за ученике. Наставник прати ситуацију, води и помаже ученицима да слажу свих 8 плочица. Ученик који открије архимедове плочице записује низ на табли. Ученици броје откривене верзије поплочавања и осећају да су то све плочице које постоје.

3) Наставник заокружује Архимедове плочице и пита ученике о плочицама које нису заокружене и зашто нису заокружене. Ученици покушавају да репродукују резултате (нетачне и истините) које су добиле друге групе ученика. Морају да распореде архимедовске плочице према ознакама на табли. На овај начин студентима се указује на битне карактеристике научног експеримента. Сваки резултат научног истраживања мора имати способност да се реплицира.

5. Светло на крају тунела (4. корак: потврда хипотезе) (10 минута).

Најважнији корак у научном истраживању је потврда хипотезе, односно доказ да је одговор за који смо наслутили тачан. Ово је кључни корак у научном истраживању јер без њега не би било могуће имплементирати резултате и решавати свакодневне проблеме. Постоје многа правила којих се научници морају придржавати у овом кораку да би научно истраживање било валидно, признато и применљиво. Овај корак је такође корак који разликује научне чињенице од ненаучних тврдњи, чија се истинитост не може доказати. Математичари су доказали да су наше слутње истините и да постоји тачно једанаест архимедових плочица, од којих су три плочице са полигонима са страницама дужине.

Да закључимо, наставник се враћа на посао керамичара и одговара на питања. У овом тренутку наставник дели радни лист, ученици ревидирају појмове које су научили и пишу своје одговоре на питања која су поставили у научном истраживању.

6. Ешерово поплочавање (20 минута).

До сада смо разговарали о плочицама са правилним полигонима. Међутим, занимљивије су плочице са „необичним“ плочицама, оне које се не могу купити у продавницама. Међутим, са мало математичког знања могу се лако направити. Познати холандски уметник Ешер користио је математику за своје „плочице“. Учитељ показује неке од Ешерових слика пронађених на интернету. Наставник упознаје ученике

	<p>са процедуром израде Ешерових плочица.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Узмите комад папира квадратног облика. 2) Нацртајте криву линију, са истим почетним тачкама као једна страна квадрата 3) Изрежите део папира омеђен кривом линијом и квадратном страном, са истим почетним тачкама као и крива линија. 4) Залепите папир који сте исекли дуж супротне стране оног који сте нацртали. 5) Ако желите, поновите кораке 2,3 и 4 дуж једне од преосталих страна квадрата. <p>Сваком ученику је потребно 20 минута да направи своју плочицу коју је потребно да „поплочи“ на А4 лист папира. Ученици то могу да ураде за домаћи задатак или на следећем часу ликовне културе. Ако ученици украшавају „плочице“ након што заврше рад, било би добро напоменути да би требало да украсе сваку плочицу на исти начин. На овај начин ће офарбати Есцхер плочице. Можете се радовати уметничким делима ваших ученика!</p>
<p>Могућности за проширење активности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ученици се могу укључити у припрему активности на неколико начина: <ol style="list-style-type: none"> 1) Истраживање (претрагом интернета или посетом школској библиотеци) о познатим математичарима (и научницима) из њихове земље. 2) Цртање полигона у GeoGebri на часу информатике. Овај полигон ће користити у активностима на часу. 3) Израда 3д модела полигона Tinkercadu и 3Д штампа на часу информатике. 2. Након активности на часу, ученици могу (у оквиру часа информатике) да нацртају или распореде архимедове плочице у: <ul style="list-style-type: none"> програму GeoGerba (link) програму Tinkercadu (link) програму Logo (link) 3. Ако учитељ процени да нема довољно времена на часу за проверу активности, активност се може у нешто измењеном облику реализовати и удаљено, као виртуелна радионица. Виртуална радионица доступна је на хрватском и енглеском језику: <p>https://mod.srce.hr/course/view.php?id=349</p> 4. Ученици могу на настави информатике направити занимљива поплочавања уз употребу бесплатних програма Mornaments (https://www.imaginary.org/program/morenaments) EcherSketch (https://eschersket.ch/) 5. Учитељ може додатно мотивисати ученике за цртање (било руком, било уз помоћ рачунара) тако да, као последицу активности, организира математичку изложбу у школи. Више детаља о математичкој изложби и саветима за организацију изложбе можете пронаћи у чланку http://mis.element.hr/list/30/broj/113/clanak/1547/kako-organizirati-matematicku-izlozbu-izlozba-taxi-geometrija 6. Тема је примерена и млађим узрастима, чак и предшколцима. Осим слагања математичких слагалица уз одређена правила (Архимедова поплочавања), за њих се могу припремити бојанке с Архимедовим поплочавањем (отиснута црно-бијела Архимедова поплочавања) на А4 папиру. Боја се уз правило да сви сукладни многокути буду обојани и украшени на исти начин. 7. При обради површине и рачунања површине различитих ликова, учитељ може ученицима задати да Архимедовим поплочавањем

	<p>поплоче неки лик и да то користи за израчунавање површине тог лика. Слично, ученици могу израчунати површину поједине врте плочице коју морају купити уколико желе под поплочити Архимедовим поплочавањем.</p> <p>8. На додатној настави математика ученици могу доказати да је број правилних поплочавања једнак 3 (доказ је једноставан и описан у http://e.math.hr/old/poplocavanja/index-print.html).</p>
Додатне напомене	
Аутори	Бојан Црнковић, Ведрана Микулић Црнковић, Ивона Траункар (Математички факултет Универзитета у Ријеци)

Naslov	Zagrebi po površini
Ključne riječi	površina pravougaonika, rukometni teren, košarkaški teren, merne jedinice za površinu, procena površine
Kratki opis	U okviru ove aktivnosti uvodi se pojam površine geometrijskog lika, formula za računanje površine pravougaonika i kvadrata, te merene jedinice za površinu. Uvodi se pojam fraktala te se na taj način, osim uvježbavanja računanja površine, razvija algoritamsko razmišljanje te fokusirano provođenje postupka prema tačno zadatim uputstvima. Povezujući fizičku kulturu i matematiku, a koristeći uvedene pojmove i koncepte, procenjuje se površina dela igrališta te se pokazuje primena matematike u svakodnevnom životu s ciljem odgovornog upravljanja npr. školskom imovinom. Aktivnost je moguće nastaviti na nastavi informatike.
Uključeni IKT alati	GeoGebra
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizička kultura A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Informatika A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: pojam površine, merne jedinice za površinu, formula za izračunavanje površine pravougaonika i kvadrata A5: rukometni i košarkaški teren
Očekivano predznanje učenika	merne jedinice za dužinu, množenje višecifrenih brojeva
Očekivani ishodi	<ul style="list-style-type: none"> • Crta i konstruiše geometrijske likove. • Povezuje sve poznate geometrijske likove. • Upoređuje površine likova te ih meri jediničnim kvadratima. • Provođa jednostavna istraživanja i analizira dobijene podatke.
Očekivano trajanje aktivnosti	90 + 90 minuta
Priprema aktivnosti	Radni listić: Zagrebi po površini (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Zagrebi-po-povrsini_radni-listicv2.docx) Radni listić: Košarka A, B, C (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Zagrebi-po-povrsini_radni-listicA-kosarka.docx , https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Zagrebi-po-povrsini_radni-listicB-kosarka1.docx , https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Zagrebi-po-povrsini_radni-listicC-kosarka-1.docx) Radni listić: Rukomet A, B, C, (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/RukometnoZagrebi-po-povrsini_radni-listicAB.docx , https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/RukometnoZagrebi-po-povrsini_radni-listicCdio.docx , https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/RukometnoZagrebi-po-povrsini_radni-

[listicDE.docx](#))

Radni listić: Zagrebi po površini kraj (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/zagrebi-po-povrsini_radni-listic_kraj.docx)

Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti

1. DEO: Uvođenje pojma površine (90 minuta)

1. UVOD (10 minuta)

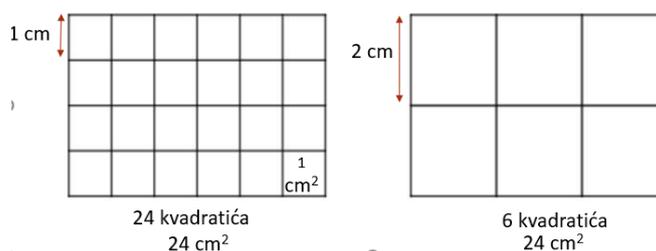
U uvodnom delu se ponavlja šta je površina te se ističe zašto je važno znati računati i meriti površinu i u kojim situacijama je to potrebno u svakodnevnom životu (npr. postavljanje pločica, bojenje zidova, kupovanje stolnjaka).

Površina je broj kojim opisujemo veličinu prostora koji geometrijski lik (npr. na papiru) zauzima.

2. KAKO MERIMO POVRŠINU PRAVOUGAONIKA? (15 minuta)

Ovaj deo se sprovodi uz radni listić Zagrebi po površini.

Uz pitanje imaju li pravougaonici jednake površine, učenicima prikazujemo sledeću sliku.

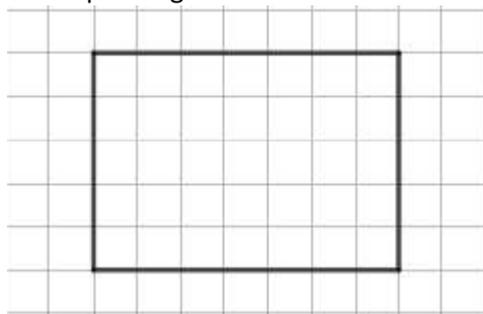


Učenici zaključuju da pravougaonici imaju jednake površine, te da im površinu možemo meriti u kvadratnim centimetrima.

Analizirajući sliku dolazimo do formule za površinu pravougaonika ($P=a \cdot b$, gdje su a i b dužine stranica pravougaonik) te do formule za površinu kvadrata ($P=a \cdot a$, gdje je a dužina stranice kvadrata) koji je posebna vrsta pravougaonika.

Dalje, učenicima se pokazuje da se jedinica u kojoj iskazujemo površinu bira u zavisnosti od dužine stranice kroz sedeći zadatak.

Izračunajte površinu pravougaonik



Jedinični kvadrat ima dužinu stranice pola centimetra te učenici zaključuju da će dužinu stranice mjeriti u milimetrima, odnosno površinu u kvadratnim milimetrima.

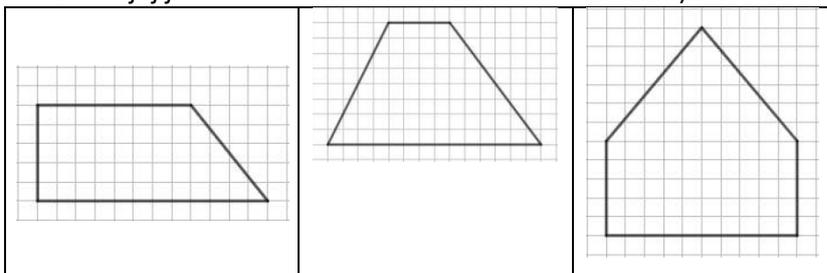
3. IZRAČUNAVANJE POVRŠINE (20 minuta)

U ovom se delu aktivnosti učenicima daju slike geometrijskih likova čije se površine mogu izračunati koristeći formulu za površinu pravougaonika. Prvi primer je računanje površine pravouglog trougla.



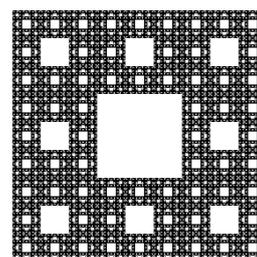
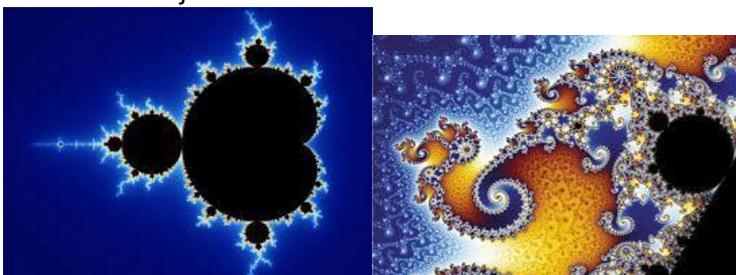
Učenici zaključuju da je površina jednaka pola površine nadopunjenog pravougaonika.

Dalje, uz uputstvo da prvo lik podele na likove čije površine znaju izračunati, učenici dobijaju slike sledećih likova (likovi su nacrtani u mreži u kojoj jedinični kvadrat ima dužinu stranice 5 mm).

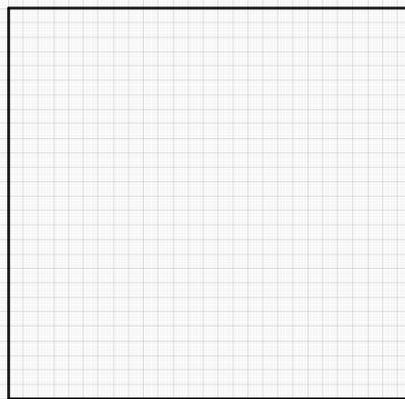


4. FRAKTALI I POVRŠINA (45 minuta)

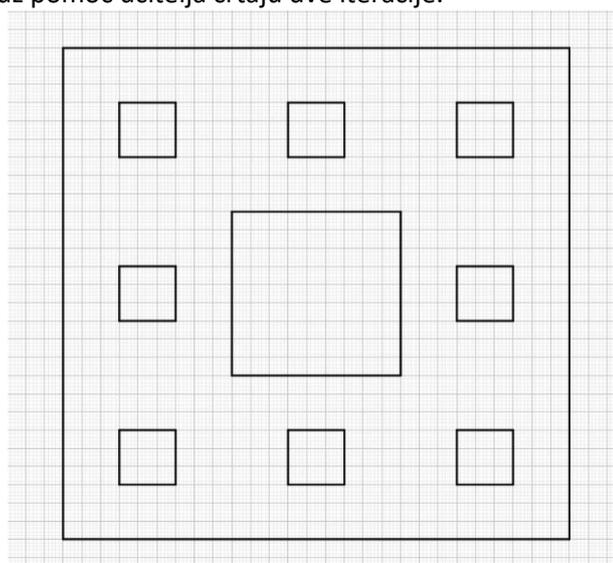
U drugom delu aktivnosti u kratkim crtama se uvodi pojam fraktala kao matematičke strukture koje je samoslična, odnosno čiji je svaki deo sličan celoj strukturi.



U nastavku aktivnosti, učenici crtaju fraktal na četvrtoj slici (tepih Sierpinski) na papiru na kojemu je naznačen kvadrat koji je unija od 27 puta 27 kvadrata čija je stranica 5 mm.



Učenici uz pomoć učitelja crtaju dve iteracije.



Učenici koji su spretniji u crtanju mogu nacrtati i treću iteraciju. Na kraju aktivnosti učenici računaju površinu lika koji je nastao „izbacivanjem“ kvadrata u prve dve iteracije i to na način da izračunaju površinu početnog kvadrata te oduzimaju površine „izrezanih“ kvadrata. Po potrebi učenici mogu izrezati kvadrate iz papira kako bi jasnije razumeli postupak kreiranja kvadrata.

2. DEO: Računanje površine krivolinijskog lika (90 minuta)

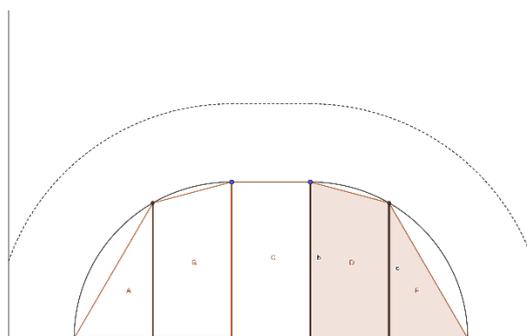
1. NA IGRALIŠTU (45 minuta)

U uvodnom delu učenicima se ukratko opiše sport (npr. rukomet ili košarka), broj igrača, neka osnovna pravila i teren. Dalje, učenike se motiviše nekim svakodnevnim problemom, kao na primer: često se za igrače nedozvoljeni dio rukometnog terena oboji drugačijom bojom od ostatka terena kako bi igračima bilo lakše da izbegavaju nedozvoljeni deo. U toj je situaciji važno znati proceniti površinu dela terena koji bojimo određenom bojom kako bismo što bolje planirali finansije i sl.

Učenici se podele u grupe od kojih je svaka grupa zadužena za približno računanje površine jednog dela rukometnog ili košarkaškog igrališta. U okviru ovog scenarija predlažemo računanje površine unutar 6 metara rukometnog terena te površine unutar trice na košarkaškom terenu.



U našem scenariju su učenici podeljeni u grupe po 6 učenika. Svakoj grupi učitelj podeli zaduženje među učenicima, npr. u našem slučaju deo terena koji trebaju izmjeriti učitelj podijeli na tri dela te zaduži parove učenika za svaki pojedini deo (listići). Učenici dobijaju uputstva da dužine mere stopama (uvek isti učenik) te da zapišu izmerene vrednosti.



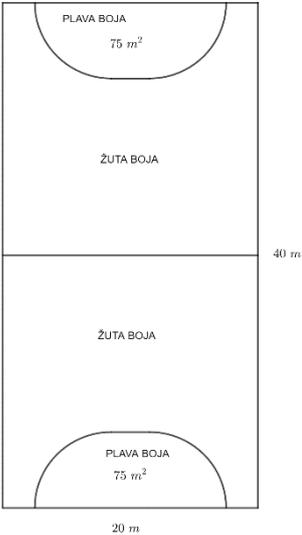
Savet: Ako učitelj proceni da je moguće, učenici sami mogu podeliti zaduženja te podeliti teren na delove koje će meriti. Takva je aktivnost svakako moguća sa starijim učenicima.

2. RAČUNAMO S IZMERENIM VREDNOSTIMA U UČIONICI (30 minuta)

U ovom delu aktivnosti, učenici se vraćaju u učionice i u početnim grupama zajednički određuju približnu vrednost površine dela terena kojega su merili. Učenici prvo mere (u cm) dužinu stopala onih učenika koji su merili. Dalje, koriste taj podatak da bi odredili dužine stranica u centimetrima te potom računaju površine u kvadratnim centimetrima. Uočavaju da su izračunati brojevi veliki te je to motivacija za preračunavanje kvadratnih centimetara u kvadratne metre.

Zaključuju: $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$ te u skladu s tim izraze izračunate vrijednosti u kvadratnim metrima.

Uz pomoć GeoGebra datoteke (<https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/tocna-povrsina-rukometno-igraliste.ggb> , <https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/tocna-povrsina-kosarkasko-igraliste.ggb>) učitelj pokazuje kolika je stvarna

	<p>površina, te odstupanja.</p> <p>3. REŠAVANJE POČETNOG ZADATKA (10 minuta)</p> <p>Jedna kanta boje pokriva približno 10 m² površine. Koliko najmanje kantica žute i plave boje je potrebno kupiti ako želimo obojiti površinu na rukometnom terenu kao na sledećoj skici? (listić)</p> 
<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na nastavi informatike učenici crtaju fraktale na računaru, npr. u GeoGebri, Tinkercadu, Logu. 2. Projektni zadatak: Približno izračunavanje površine vrta, travnjaka, parkirališta dvorišta i sl. na način da učenici, u skladu s naučenim, sami izaberu i crtaju likove čije površine znaju izračunati, a koje će im omogućiti da približno izračunaju površine likova koji su oivičeni 9krivim linijama.
<p>Dodatne napomene</p>	
<p>Autori</p>	<p>Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)</p>

Naslov	Ko će napraviti manje smeća?
Ključne riječi	Prikupljanje i prikazivanje podataka, merne jedinice za masu, računanje do milion, smeće i otpad, recikliranje
Kratki opis	<p>Aktivnost povezuje sadržaje iz matematike, prirode i društva i materinog jezika te uključuje projektni istraživački zadatak koji učenici samostalno rade.</p> <p>Osim usvajanja matematičkih pojmova i koncepata, aktivnost ima za cilj osvestiti učenike o važnosti recikliranja upotrebom konkretnih podataka i računanjem količine otpada koji možemo reciklirati.</p> <p>Aktivnost je moguće povezati i sa sadržajima u okviru građanskog vaspitanja koji imaju za cilj razviti potrebu za odgovornim ponašanjem svakog pojedinca, ali i potrebu odgovornog upravljanja zajednicom.</p> <p>Aktivnost se može nastaviti na nastavi informatike i stranog jezika.</p>
Uključeni IKT alati	
Područja (odabrati)	<p>A1: Matematika</p> <p>A2: Priroda i društvo</p> <p>A3: Likovna kultura</p> <p>A4: Muzička kultura</p> <p>A5: Fizička kultura</p> <p>A6: Materinji jezik</p> <p>A7: Strani jezik</p> <p>Ostalo:</p> <p>A8: Informatika</p> <p>A9: Građansko vaspitanje</p>
Teme (za svako odabrano područje)	<p>A1: računanje do 1000000; prikupljanje, prikazivanje i analiza podataka; merne jedinice za masu; broj dana u godini</p> <p>A2: otpad, recikliranje</p> <p>A6: izrada plakata</p>
Očekivano predznanje učenika	računanje s velikim brojevima, jedinice za merenje mase, smeće i otpad, recikliranje
Očekivani ishodi	<ul style="list-style-type: none"> • Služi se prirodnim brojevima do milion. • Pisano sabira i oduzima u skupu prirodnih brojeva do milion • Pisano množi i deli dvocifrenim brojevima u skupu prirodnih brojeva do milion • Primenjuje četiri računске operacije i odnose među brojevima u problemskim situacijama • Provodi jednostavna istraživanja i analizira dobijene podatke. • Učenik zaključuje o organizovanosti ljudskoga tela i životnih zajednica. • Učenik vrednuje važnost odgovornoga odnosa prema sebi, drugima i prirodi. • Učenik analizira i povezuje životne uslove i raznolikost živih bića na različitim staništima te opisuje cikluse u prirodi. • Učenik uz usmeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i/ili društvenih pojava i/ili različitih izvora informacija. • Učenik čita tekst i prepričava sadržaj teksta služeći se beleškama. • Učenik izdvaja važne podatke koristeći se različitim izvorima primerenim uzrastu.

Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	Radni listić (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/Tko-ce-napraviti-manje-smeca-radni-listic-v2.docx) Dnevnik (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/11/dnevnik-otpada-v2.docx) Pronaći i pripremiti realne podatke o otpadu i smeću za svoje područje
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>5. UVOD (20 minuta): ponavljanje pojmova koje su učenicu naučili vezano za otpad i smeće. Objasniti podatke iz tablice i diskutovati koje još vrste otpada postoje, a nisu naznačene u tablici te gde i kako se one mogu odlagati Video o tri boce: https://www.youtube.com/watch?v= 6xINyWPPb8</p> <p>6. ANALIZA PODATKA (45 minuta) Ovaj deo se radi kroz radni listić Ko će napraviti manje otpada</p> <p>7. ZAKLJUČAK (10 minuta): U završnom djelu s učenicima se diskutuje o tome koliko velike brojeve smo dobili te koliko svi zajedno možemo uticati da se smanji količina smeća i da nam svima bude bolje. Učenici za završetak aktivnosti crtaju plakat u kojemu će iskoristiti dobijene podatke i iskazati zašto je reciklaža važna. Kroz ovu su aktivnost učenici videli koliki deo otpada prosečno možemo reciklirati te sad učenici dobijaju samostalni istraživački zadatak kroz koji će uporediti koliko njihovo domaćinstvo reciklira s onim koliko bi moglo reciklirati.</p> <p>8. UPUTSTVA ZA SAMOSTALNI ISTRAŽIVAČKI ZADATAK (10 minuta): učenicima se podele uputstva, dnevnik otpada, te zadaci koje za svoje trebaju izračunati za svoje domaćinstvo.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na nastavi matematike, učenici izrađuju plakat u nekom digitalnom alat za izradu plakata. 2. Učenici za školske novine mogu pripremiti kratki tekst koji uključuje dobijene podatke i u kojemu će objasniti zašto je važno reciklirati. 3. Učenici navedenu temu mogu nastaviti na času stranog jezika, te na taj način usvojiti termine na stranom jeziku vezane s velikim brojevima i vrstama otpada.
Dodatne napomene	
Autori	Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)

Naslov	Crtanje matematikom
Ključne riječi	kocka, kuboid, ivica, presek, paralelne linije, crtež, konstrukcija pravougaonika
Kratki opis	<p>U okviru aktivnosti kroz crtanje trodimenzionalnih objekata na dvodimenzionalnom papiru povezuju se likovna kultura i sadržaji iz matematike. Prikazom kocke na papiru koristeći pravila perspektivnog crtanja učenici svladavaju vrlo važnu tehniku u slikarstvu i ponavljaju sadržaje iz geometrije kao što su presek, ivica, paralelne prave i konstrukcija pravougaonika pomoću lenjira i šestara. Crtanjem matematičkih objekata učenici uočavaju svojstva pojedinog objekta važnih za njihov opis.</p> <p>Učenici koriste perspektivni prikaz kocke kako bi dobili obrise kuća kod prikaza ulice nekog grada, a kreativni deo ukrašavanja detalja kuća i cele ulice je prepušten svakom učeniku.</p> <p>Aktivnost je moguće nastaviti na nastavi informatike.</p>
Uključeni IKT alati	GeoGebra
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizička kultura A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Informatika A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: prave, prave koji se seku, paralelne prave, geometrijska tijela, konstrukcija pravougaonika A3: prikaz objekata u prostoru
Očekivano predznanje učenika	tačka, dužina, prava, poluprava, pravougaonik, paralelne prave, presek pravih, kvadar, kocka, konstrukcija kvadrata geometrijskim alatima
Očekivani ishodi	<ul style="list-style-type: none"> • Opisuje i crta tačku, dužinu, polpravu i pravu i njihove odnose. • Povezuje sve poznate geometrijske oblike • Upoređuje površine likova te ih meri jediničnim kvadratima • Učenik likovnim i vizualnim izražavanjem interpretira različite sadržaje.
Očekivano trajanje aktivnosti	45+90 minuta
Priprema aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Po potrebi, učitelje se može bolje upoznati s temom perspektivnog crtanja (https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/02/Perspektivno_crtanje.pdf) 2. Učitelj se priprema tako da pronađe različite fotografije ulice, zgrada i sl. koje će s učenicima na nastavi analizirati s ciljem uvođenja pravila za crtanje trodimenzionalnih objekata na dvodimenzionalnom papiru. 3. Učenicima se pre aktivnosti zadaje domaći zadatak da pokušaju nacrtati neku ulicu onako kako ju vidite kada stojite na njezinom početku (npr. ulicu u kojoj je škola, glavnu ulicu grada u kojoj žive i slično) te da pokušaju pronaći neke slike ulica.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motivacija (5 minuta) Analiza slika i fotografija na kojima su prikazana geometrijska tela, prostorije, ulice koje su pronašli učenici ili koje je učitelj pripremio.

Učitelj s učenicima uočava na koji način se na slici ulice dobija „dubina“ slike, kako izgleda put i kuće koje su blizu, a kako one koje su u daljini. Primećujemo da su objekti koji su bliže veći, a oni koji su dalje su manji, put, mada je u stvarnosti iste širine, na slici se sužava.



Stradun (Dubrovnik)

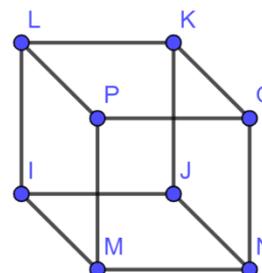
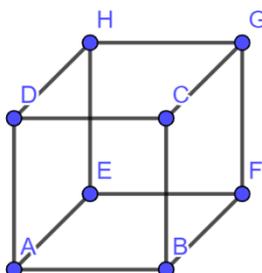


Pelješki most

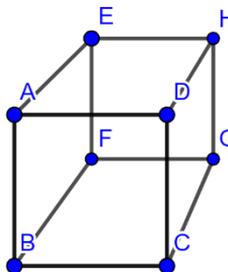
Za motivaciju mogu se pokazati slike tela (na kojima se jasno vidi da su „prednje“ strane veće od zadnjih strana) koje je nacrtao Leonardo Da Vinci te s može istaknuti da je pravila crtanja koja ćemo danas uvesti koristio i sam Leonardo Da Vinci.

2. Prikaz slika kocke na papiru (5 minuta)

Učitelj pokazuje kocku i slike kocaka uz pitanje koja je strana kocke bliža.



- 1) pitanje. Koja nam je strana leve kocke bliža: ABCD ili EFGH?
- 2) pitanje: Koja nam je strana desne kocke bliža: MNOP ili IJKL?
Uočavamo da iz ovakvog prikaza kocke ne možemo zaključiti koja strana je bliža. Učitelj prikaže učenicima sliku kocke koja je nacrtana primjenjujući pravila perspektivnog crtanja i ponavlja isto pitanje.
- 3) pitanje. Koja nam je strana kocke bliža: ABCD ili EFGH?



Očekuje se da će svi učenici dati isti odgovor.

3. Pravila za perspektivno crtanje kocke (30 minuta)

Učitelj uvodi pravila, odnosno postupak kojim je nacrtana druga kocka iz prethodne aktivnosti. Učenici u svojim sveskama ponavljaju postupak, postupak prati korake konstrukcije u GeoGebra datoteci [persepective drawing cube.ggb](#) (učenicima se pokazuje konstrukcija u GeoGebri, korak po korak kako da i oni sami crtaju.)

Postupak:

- 1) Nacrtaj prednju stranu kocke čiji je ivica dužine 3 cm, vrhove kvadrata označi sa A, B, C, D. Kvadrat ABCD nacrtaj na sredini ili pri dnu stranice, levo.
- 2) Nacrtaj pravac h (koji zovemo horizont) i na njemu odaberi tačku nedogleda i označi ju sa N (pravca nacrtaju barem oko 5 cm iznad kocke, a tačku N na sredini papira).
- 3) Isprekidano nacrtaj pravce AN, BN, CN, DN.
- 4) Na iscrtanom pravcu AN odaberi tačku E.
- 5) Nacrtaj pravac paralelan pravcu AB koji sadrži tačku E i presek tog pravca i pravca BN označi sa F.
- 6) Nacrtaj pravac paralelan pravcu AD koji sadrži tačku E i presek tog pravca i pravca DN označimo sa H.
- 7) Nacrtaj pravac paralelan pravcu CD koji sadrži tačku H i presek tog pravca i pravca CN označimo sa G.
- 8) Nacrtaj ivice (bojicom), odnosno duži: \overline{AE} , \overline{BF} , \overline{CG} , \overline{DH} , \overline{EF} , \overline{FG} , \overline{GH} , \overline{HE} .

Učitelj raspravlja s učenicima o sljedećim pitanjima. Je li važno gde smestamo tačku nedogleda? Hoće li se promeniti slika kocke u zavisnosti od promene položaja tačke nedogleda?

Učitelj pita učenike mogu li odrediti tačku stajališta (tačku iz koje mi promatramo kocku)? Da li ona zavisi od položaju tačke nedogleda?

Učenici pokušavaju zamisliti kako bi izgledala kocka u zavisnosti od položaja tačke N. Učitelj pomera tačku N u GeoGebra datoteci ([perspective drawing cube.ggb](#)) kako bi ilustrovao promenu prikaza kocke u zavisnosti od promene položaja tačke nedogleda N te položaj tačke stajališta.

4. Pravilo za crtanje dve podudarne kocke koje su u prostoru jedna iza druge (5 minuta)

Učenicima se, u GeoGebri ([perspective drawing cubes.ggb](#)), pokažu dve kocke koje su prikazane uz pravila perspektivnog crtanja i koje su međusobno podudarne.

Premeštanjem tačaka I i J (vrhovi prednje ivice kocke IJKLMOPR) tako da se preklope s tačkama A i B (vrhovi prednje ivice kocke ABCDEFGH) jedna se kocka „preklopi“ preko druge kako bi se učenici uverili da se radi o podudarnim kockama.

Nakon toga, kocka IJKLMOPR se premešta tako da se kvadrat IJKL preklopi sa kvadratom EFGH (tačke I i J preklope tačke F i G). Naglašava se da se je tim postupkom smanjila i dužina ivica strane IJKL. Ali ipak, učitelj ukazuje na pravilnost koju je moguće iskoristiti za prikaz složenih objekata (kao npr. dve podudarne kocke smeštene jedna iza druge u prostoru) perspektivnim crtanje. Uz pomoć programa GeoGebra (veza među objektima) učitelje utvrdi da su pravci CG i KP paralelni te naglašava da će to upravo biti pravilo koje ćemo koristiti u narednim crtežima.

Nakon ove aktivnosti učenicima se za domaći zadatak, pre nastavka aktivnosti na sledećem času (npr. na času likovne kulture), daje da još jednom nacrtaju kocku čija je stranica dužine 2 cm.

5. Crtanje ulice (90 minuta)

Učenici na papiru crtaju olovkom pripremu za ulicu (po pravilima perspektivnog crtanja) koja bi trebala izgledati kao slika u [perspective drawing street.ggb](#). Koraci konstrukcije u GeoGebra datoteci prate korake konstrukcije koje učenici moraju primeniti kako bi nacrtali sliku na papiru te se oni prikazuju učenicima dok samostalno rade.

1) U samom središtu papira A3 ili nekoliko centimetara iznad treba nacrtati tačku nedogleda N (središte papira učenici mogu odredite kao presek dijagonala pravougaonika, odnosno papira).

2) Uz levi rub papira, oko 3 cm od gornjeg i donjeg ruba učenici crtaju pravougaonik ABCD čije stranice imaju dužine 8 cm (dužina strance AB je 8 cm) i 24 cm. Učenici crtaju iscrtano prave paralelne duži AB koji su 8 cm, 16 cm i 20 cm udaljene od duži AB. Te prave označuju prostor u kojemu će se nalaziti ulazna vrata, odnosno prozori. Pre nastavka konstrukcije, kako bismo bili sigurni da su svi učenici uradili prava dva koraka, učenici crtaju i boje prozore i vrata.

3) Učenici crtaju polupru koja započinje tačkom nedogleda N i koja sadrži tačku B. Slično, učenici crtaju polupravu koja započinje tačkom nedogleda N i koja sadrži tačku C.

4) Učenici crtaju duži čije su krajnje tačke preseki prava BN i CN s pravom koja je paralelan pravoj BC i od nje udaljen oko 6 cm. Označimo presek paralelne prave i poluprave BN sa S_1 te presek paralelne prave i poluprave CN sa S_2 .

5) Učenici crtaju pravu paralelnu pravoj CS_1 koji sadrži tačku S_2 . Označite presek nacrtane prave i poluprave BN sa S_3 . Nacrtajte pravu paralelnu pravoj BC koji sadrži tačku S_3 . Označite sjecište tog pravca i polupravca CN sa S_4 . Nacrtajte duž $\overline{S_3S_4}$.

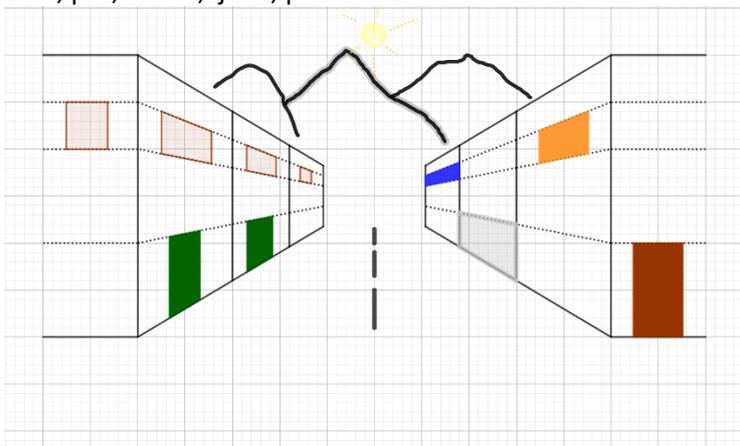
6) Učenici crtaju pravu paralelnu pravoj S_2S_3 koji sadrži tačku S_4 . Označite presek nacrtane prave i poluprave BN sa S_5 . Nacrtajte pravu paralelnu pravoj BC koji sadrži tačku S_5 . Označite presek te prave i poluprave CN sa S_6 . Nacrtajte duž $\overline{S_5S_6}$.

7) Spajajući krajnje tačke i iscrtanih duži na pročelju početne zgrade i tačke nedogleda N, na pročeljima koja su okrenuta prema ulici određujemo prostor za

crtanje prozora i vrata.

8) Učenici ponavljaju isti postupak te crtaju, simetrično, drugu stranu ulice, počevši od desnog ruba papira.

Po završetku aktivnosti učenici mogu dodatno nacrtati prozore i vrata na zgradama, put, stabla, ljude, planine i sl.



Slika je nacrtana u programu GeoGebra ([perspective drawing street the end.ggb](#)).

6. Domaći zadatak (ili sledeći čas likovne kulture): kako bismo dodatno naglasili dubinu objekata, bliži objekti se boje svetlijim nijansama, a dalji tamnijim nijansama boje. Učenicima se zadaje sledeći zadatak. Najbližu zgradu obojite žutom bojom, zgradu koja je do nje obojite tamnijom nijansom žute boje (tamniju nijansu će učenici dobiti tako što dodaju malo crne boje užutu). Učenici nastavljaju postupak dok ne oboje sve zgrade.

Na kraju aktivnost učenici se motivišu da za domaći zadatak samostalno pokušaju nacrtati svoju sobu, krevet i sl. primenjujući pravila koja su uvedena u aktivnosti.

I za kraj malo istorije...

Učitelj postavlja pitanje kako se na papiru postiže iluzija dubine prostora? Znaju li učenici neke metode? Učitelj može pokazati neke metode prikaza kako su se razvijale kroz istoriju:

- [Vertikalna perspektiva](#) u starom Egiptu postiže dubinu tako da objekti koji su dalje crtaju iznad i manji.
- [Obrnuta perspektiva](#) iz 13. i 14 veka kod koje su bliži objekti manji
- [Perspektiva iz 17. stoljeća](#)

Koje od ovih slika ostavlja najbolji utisak dubine prostora i kako se to postiže?

Mogućnosti za proširenje aktivnosti

1. Učenici primenjuju naučena pravila o crtanju trodimenzionalnih objekata u GeoGebri tako da samostalno izrade materijale koje je učitelj koristio pri obradi sadržaja.
2. Dodatno, mogu se uvesti pravila za crtanje s dvije ili tri tačke nedogleda te opisati situacije u kojima bismo koristila takva pravila crtanja. Primjenjujući uvedena pravila učenici mogu nacrtati u GeoGebri (a i na papiru) kocku uz dve ([cube 2points.ggb](#)), odnosno tri tačke nedogleda ([cube 3points.ggb](#)).
3. Učenicima nižih razreda učitelj može isprintati pripremu za ulicu ([perspective drawign street.ggb](#)) te oni mogu samostalno crtati prozore, vrata, put, stabla, ljude i sl.
4. Učitelj može dodatno motivisati učenike za crtanje tako da, kao

	<p>posledicu aktivnosti, organizuju matematičku izložbu u školi. Više detalja o matematičkoj izložbi i savete za organizaciju izložbe možete pronaći u članku Kako organizirati matematičku izložbu - izložba Taxi geometrija (http://mis.element.hr/list/30/broj/113/clanak/1547/kako-organizirati-matematicku-izlozbu-izlozba-taxi-geometrija).</p>
Dodatne napomene	
Autori	Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)

Naslov	Kardiovaskularni sistem
Ključne riječi	kardiovaskularni sistem, srce, krv, sudovi, rad srca
Kratki opis	U ovoj jedinici učenici: <ul style="list-style-type: none"> • kroz fizičku aktivnost uče o sistemu cirkulacije (krv, sudovi, srce), • mere otkucaje srca i prikupljaju i organizuju podatke, • predstavi, pročita i interpretira prikupljene podatke
Uključeni IKT alati	
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizička kultura A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Informatika A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: prikupljanje i organizovanje podataka A2: kardiovaskularni sistem A5: razvijanje motoričkih i funkcionalnih vještina
Očekivano predznanje učenika	
Očekivani ishodi	PRIRODNE NAUKE: Učenik <ul style="list-style-type: none"> • ume da objasni osnovno značenje krvi i imenuju krvna zrnca, • može navesti komponente srca, • zna da objasni da krv teče kroz krvne sudove, da je pokreće srce i da je cirkulatorni sistem zatvoren, • zna da izmeri otkucaje srca, • zna da osmisli i sprovedite jednostavnu studiju da bi saznali kako se broj otkucaja srca menja sa fizičkim naporom. • zna da pokaže položaj srca, • ume da imenuje krvne sudove i razlike između njih, • poznaje ulogu krvi u organizmu i njen sastav, • zna da navede najčešće kardiovaskularne bolesti i načine njihove prevencije, • zna da imenuje četiri vrste krvnih grupa. SPORT: <ul style="list-style-type: none"> • razvijanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti • razvijanje opšte aerobne izdržljivosti pri izvođenju prirodnih oblika kretanja • izvođenje prirodnih oblika kretanja (hodanje na sve četiri, puzanje, jednonožni skokovi, dvonožni skokovi) • razvijanje tolerancije i pozitivnog odnosa prema sportu • razvijanje potrebe za svakodnevnim vežbanjem MATEMATIKA: <ul style="list-style-type: none"> • Učenici rešavaju problem koji zahteva prikupljanje i organizovanje podataka, njihovo predstavljanje, čitanje i tumačenje.
Očekivano trajanje aktivnosti	135 minuta

Priprema aktivnosti	<p>Treba pripremiti sledeće:</p> <p>PTT, štoperica, radna sveska (Prilog), model torza, model cirkulacije krvi kroz srce, model cirkulacije krvi, krvna zrnca od plastelina, žuto obojena voda - plazma, staklena tegla, materijal za poligon (niski konusi, selotejp, 15 prstenova, 4 strunjače, 3 klupe, 20 čunjeva, 50 crvenih papira, 50 plavih papira i list).</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>UVODNI DEO/ZAGREVANJE</p> <p>*najbolje u teretani, ali može i u hodniku ili dvorištu. Podeli radnu svesku. Na prvoj strani nalazi se nacrt ljudskog tela (zadatak 1).</p> <p>Upućujemo ih da nacrtaju srce u obrisima tela gde misle da je. Zatim zajedno proveravamo skice i razgovaramo o položaju srca. Zatim objašnjavamo da je srce u nivou grudi, u sredini tela, a ne na levoj strani. Srce je veličine šake.</p> <p>GLAVNI DEO</p> <p>Pitamo učenike koja je funkcija/uloga srca. Srce je snažan mišić koji radi noću i danju. Pumpa krv po celom telu. Krv teče kroz krvne sudove. Učenicima pokazujemo model srca i koristimo ga da objasnimo strukturu srca. Učenici rade zadatak 2, u kome treba da obeleže i imenuju delove srca (zadatak 2). Koristeći model tela objašnjavamo kako krv cirkuliše kroz telo. Takođe prikazujemo video o tome kako krv cirkuliše kroz telo. Objašnjavamo ulogu krvnih sudova u telu. Krvni sud je cevasti organ kroz koji teče krv. Opisujemo strukturu i funkciju svakog krvnog suda (arterije, vene i kapilare). Rade treći zadatak u radnoj svesci.</p> <p>Da li ste primetili da krv može biti tamnocrvena i svetlocrvena? Zašto?</p> <p>Tamnocrvena krv teče kroz vene. Ova krv je zasićena ugljen-dioksidom i otpadnim materijama. Svetlocrvena krv teče kroz arterije, a ova krv je zasićena kiseonikom.</p> <p>Krv je telesna tečnost koja teče kroz krvne sudove. On prenosi različite supstance (kiseonik, ugljen-dioksid, hranljive materije) kroz naše telo do ćelija. Ljudski kardiovaskularni sistem je zatvoren, što znači da krv neprestano cirkuliše kroz krvne sudove u telu. Sastav krvi objašnjavamo eksperimentom (4. zadatak). Učenike delimo u grupe od po četiri. Svaka grupa dobija čaše sa krvnim ćelijama (eritrociti, trombociti i leukociti), koje smo oblikovali od plastelina, staklene čaše i 'plazme' (žuta prehrambena boja pomešana sa vodom). Poručujemo učenicima da sipaju "plazmu" u staklenu teglu. Kažemo im da je plazma tečnost koja sadrži crvena i bela krvna zrnca i krvne pločice. Zatim u plazmu dodaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • crvena krvna zrnca ili eritrociti (oni snabdevaju telo kiseonikom), • bela krvna zrnca ili leukociti • štite organizam od infekcija, bakterija, • trombociti ili trombociti • začepljuju rane (kada se posećemo ili češemo), sprečavajući velike gubitke krvi. <p>Zatim imaju nekoliko minuta da posmatraju sastav "krvi" u staklenoj posudi.</p> <p>Zatim sledi vežba merenja srčane frekvencije (5. zadatak). Objašnjavamo da se</p>

otkucaji srca mogu meriti pritiskom kažiprsta i srednjeg prsta jedne ruke na suprotni zglob, odmah ispod osnove palca. Svaki učenik pokušava da oseti otkucaje sopstvenog srca. Tražimo od učenika da počnu da mere broj otkucaja srca na svom ručnom zglobu tako što će brojati broj otkucaja. Kada kažemo „stani“, učenici prestaju da broje. Broje otkucaje 10 sekundi. Zatim pomnože rezultat sa 6 da bi dobili broj otkucaja u minuti. U vežbi 5 a) beleže puls u tabeli.

Nakon toga sledi vežba da se otkrije koja fizička aktivnost dovodi do najvećeg broja otkucaja srca. Izvode se tri vežbe po težini. Počinjemo sa hodanjem, zatim sledi lagani džoging i na kraju žablji skokovi. Svaka aktivnost se izvodi tačno 2 minuta. Nakon 2 minuta, svaki učenik meri svoj puls. Mere ga 10 sekundi i pomnože rezultat sa 6 da bi dobili broj otkucaja u minuti. Posle svake vežbe, postoji kratka pauza kako bi se omogućilo da se otkucaji srca vrate u normalu. Rezultati se beleže na vežbi 6 b). Razgovaramo o rezultatima. Učenici beleže rezultate u trakastom dijagramu. Sa učenicima razgovaramo o davanju krvi i njenom značaju.

Razgovaramo o vrstama krvnih grupa. Postoji nekoliko vrsta krvnih grupa. Krv se razlikuje od osobe do osobe u pogledu krvnih faktora (antigena). Oni su nasleđeni i određuju karakteristike krvi osobe. Postoje 4 osnovne krvne grupe: A, B, AB i O. Kažemo im da urade zadatke 6 i 7.

Zajedno razgovaramo o najčešćim kardiovaskularnim oboljenjima (povišen krvni pritisak, povišen nivo holesterola, poremećaji srčanog ritma ili aritmije, zatajenje srca...).

Kažemo im da urade zadatak 8.

ZAKLJUČAK:

Razgovaramo o onome što boli naše srce. Razgovaramo o tome kako smanjiti rizik od kardiovaskularnih bolesti. Koristeći model cirkulacije krvi, radimo zajedno da bismo ponovo stvorili kako krv cirkuliše kod ljudi. Krv koja dolazi iz pluća obogaćena je kiseonikom. Ulazi u srce kroz levu pretkomoru, a zatim ide u levu komoru. Leva komora se skuplja i gura krv bogatu kiseonikom oko tela do svih ćelija. Iz ćelija se krv obogaćena ugljen-dioksidom vraća u srce. Sada ulazi u srce kroz desnu pretkomoru i ide u desnu komoru. Desna komora gura krv u pluća. Ovde krv otpušta ugljen-dioksida i uzima kiseonik. Zatim se ciklus ponavlja. Kažemo im da reše poslednji zadatak u radnoj svesci (zadatak 9).

Završna lekcija:

Opšte zagrevanje: Elementarna igra: mali atomi

Jedan od učenika je određen kao lovac. Stavili smo mu/joj maramu u ruku da svi znaju ko je lovac. Ostali učenici slobodno trče po sobi. Prozivamo broj (npr. tri). Učenici treba da brzo formiraju grupe od tri osobe. Lovac više ne može da uhvati grupe od tri, ali može da uhvati sve ostale. Kada uhvati nekoga, taj učenik napusti teren i uradi 5 čučnjeva, kada je uhvaćen drugi put, uradi 5 sklekova, kada je uhvaćen treći put, on/ona uradi 5 trbušnjaka, a zatim se vraća u igru. Posle određenog vremena menjamo lovce. Intenzitet elementarne igre se povećava dodavanjem još jednog lovca. Ograničavamo igru na manji prostor zbog ranije postavljenog terena.

Osnovna igra: Trčanje Učenici trče tempom razgovora.

Specifično zagrevanje:

Učenicima kažemo da stanu ispred nastavnika tako da imaju dovoljno prostora

oko sebe za izvođenje gimnastičkih vežbi (formiranje v-oblika). Nastavnik im pokazuje razne gimnastičke vežbe istezanja i jačanja za sve glavne mišićne grupe koje će biti naglašenije tokom glavnog dela časa.

Priprema:

Glavni deo lekcije biće teren. Svrha terena je da se razvije opšta aerobna izdržljivost i da se razume kako krv cirkuliše. Vežbe koje će učenici raditi su:

1. skokovi sa dve noge,
2. trčanje,
3. puzanje,
4. skokovi na jednoj nozi,
5. trčanje,
6. puzanje i
7. dvonožni skokovi.

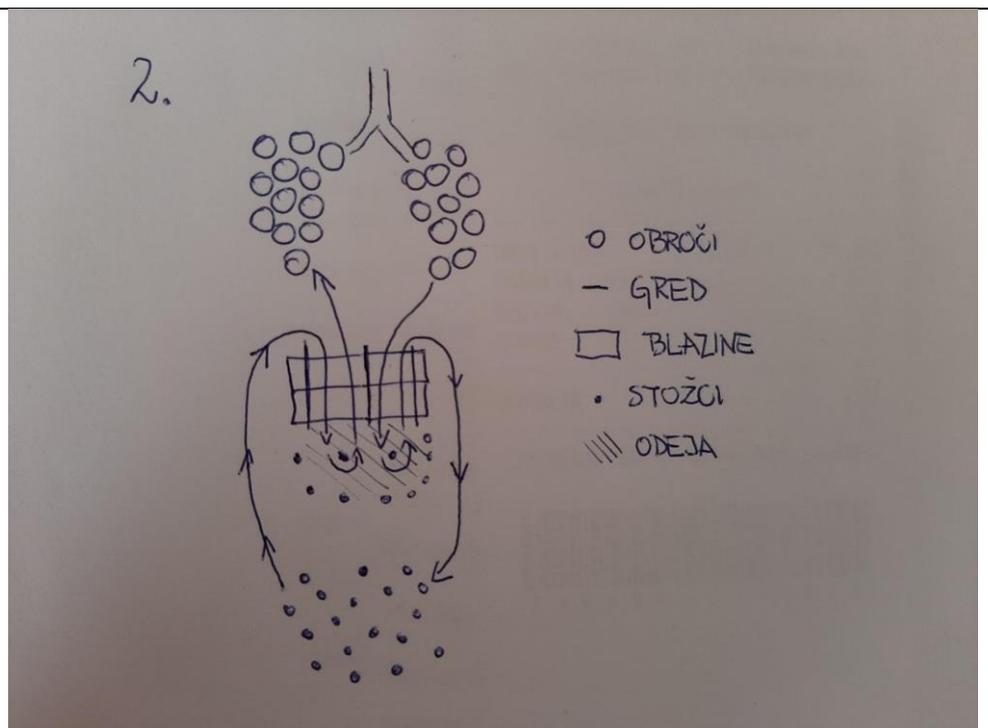
Nakon što završe teren, izvode se vežbe istezanja za istezanje većih mišićnih grupa koje su bile najaktivnije tokom vežbi, kako bi se sprečilo kasnije bolovanje mišića.

Nakon vežbi istezanja, učenici leže na pod i rade relaksacione vežbe disanja kako bi se smirili.

Način popravke: Pošto se teren razlikuje od ostalih – pokazuje cirkulaciju krvi – potrebno ga je pripremiti unapred. Kažemo učenicima da stanu na prvu stanicu. Dajemo im uputstva kako da urade vežbu na prvoj stanici i zatim prelazimo na drugu stanicu. Učenicima demonstriramo svaku vežbu.

Kada kažemo „počni“, učenici počinju prvi zadatak na terenu. Kada kažemo „stani“, oni završavaju vežbe.

Učenicima dajemo sledeća uputstva: „Zamislite da ste crvena krvna zrnca. Vaš posao je da prenosite kiseonik do svih ćelija u vašem telu. Počinjete svoje putovanje u levom plućnom krilu - ovde izvodite skokove sa dve noge od ringa do ringa, gde uzimate crveni karton koji predstavlja kiseonik. Zatim trčite od pluća do leve strane srca. Ovde se zavlačite ispod prostirki koje predstavljaju unutrašnjost srca, obilazite konus i izlazite iz 'srca' (komorica se sabija i šalje krv po telu). Trčite do čunjeva koji predstavljaju kapilare. Počinjete da skačete na jednoj nozi, stavljate crveni karton na jedan od čunjeva i podižete plavi (krv ispušta kiseonik i uzima ugljen-dioksid). Trčite do srca, gde se zavlačite ispod strunjača i obilazite konus (komoru). Kada ispuzite iz 'srca', trčite na desno plućno krilo - ovde počinjete da radite dvonožne skokove od ringa do ringa, gde odustajete od plave karte (ugljen-dioksid) i uzimate crveni karton. (kiseonik); ponovite cirkulaciju krvi nekoliko puta.



Na kraju vežbi radimo nekoliko vežbi istezanja:

Vežba 1: istezanje ekstenzora lakta

Vežba 2: Istezanje bočnih fleksora trupa i aduktora ramena

Vežba 3: istezanje ekstenzora kolena

Vežba 4: istezanje ekstenzora kuka

Vežba 5: istezanje fleksora kuka i rotatora trupa

Kvantitativna i organizaciona priprema:

U glavnom delu lekcije, 3 minuta posvećeno je demonstracijama izvođenja vežbi na terenu. Vežbe se prvo izvode 4 minuta, zatim sledi pauza od jednog minuta, zatim 6 minuta, minut pauze i na kraju se izvode terenske vežbe 8 minuta. Biće potrebno oko 20 minuta da se teren završi sa pauzama. Tokom samih vežbi, nastavnik šeta po stanicama i posmatra učenike da vidi da li pravilno rade zadatke i da li ima grešaka, ispravlja ih i pokazuje im kako da to urade. Nakon vežbi radimo vežbe istezanja koje traje 4-5 minuta. Poslednja 3 minuta posvećena su sređivanju terena, igranju za smirivanje i opuštanje.

Zaključak:

Opuštajuća igra. Učenici slobodno leže u teretani. Vodimo ih kroz vežbe disanja opuštanja. Važno je duboko udahnuti kroz nos i izdahnuti kroz usta. Oni obraćaju pažnju na smirivanje otkucaja srca.

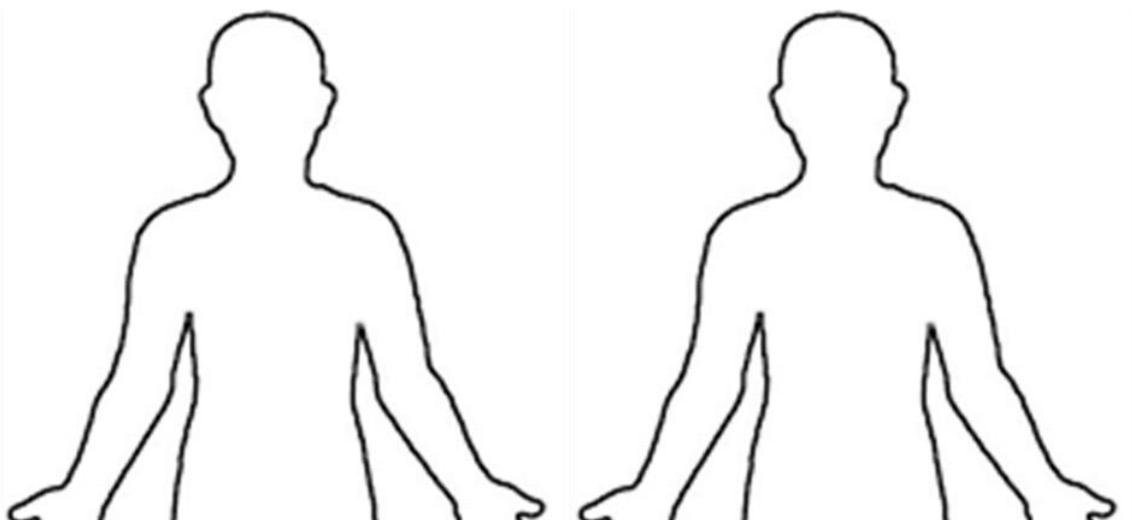
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Koristeći pripremljeni materijal, slične aktivnosti se mogu sprovesti i u višim razredima. Slične aktivnosti se mogu sprovesti i sa drugim temama ljudskog tela.
Dodatne napomene	adaptirano iz magistarskog rada Veronike Valič
	Prilog 1: Radna sveska
Autori	Marina Volk, Tadeja Volmut, Nataša Dolenc Orbanić

SRCE, KRV I KRVNI SUDOVI

Ime i prezime: _____

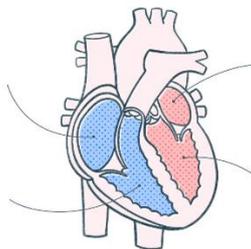
1. Položaj srca

U prvoj skici ljudskog tela nacrtajte srce tamo gde mislite da je. U drugoj skici zajedno crtamo položaj srca..



2. Struktura srca

Označite i navedite komponente srca: leva pretkomora, desna pretkomora, leva komora, desna komora.



Slika 1: Struktura srca (<https://www.pocketprep.com/posts/anatomy-and-physiology-of-the-human-heart/>)

Krv iz pluća, obogaćena _____, ulazi u levu polovinu srca. Desna polovina srca prima krv iz tela. Ova krv je obogaćena _____.

3. Krvni sudovi

U tekstu upotrebite sledeće reči: arterija, krv, vena, kapilar, gusta, tanji, najtanja, krv.

_____ je krvni sud kroz koji _____ teče ka srcu.

Ima _____ vaskularnih zidova od arterije.

_____ je krvni sud kroz koji _____ teče iz srca.

Arterije imaju _____ vaskularne zidove. _____ je _____ krvni sud u telu.

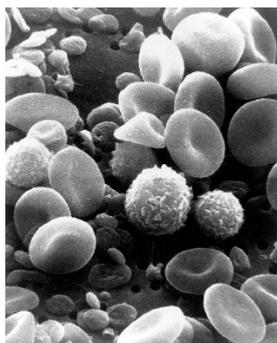
4. Sastav krvi

a) Izvođenje eksperimenta

Materijali: plastična flaša, voda žute boje - plazma, eritrociti - crvena krvna zrnca, leukociti - bela krvna zrnca i trombociti - krvne pločice.

Procedura: prvo dodajte eritrocite - crvena krvna zrnca - u žuto obojenu vodu - plazmu, zatim leukocite - bela krvna zrnca, i na kraju trombocite - krvne pločice.

b) Pogledajte sliku i označite komponente krvi (leukociti – bela krvna zrnca, eritrociti – crvena krvna zrnca, trombociti – krvne pločice i plazma).



Slika2: Krvne ćelije (<https://en.wikipedia.org/>)

5. Merenje otkucaja srca.

Možete meriti otkucaje srca - puls. To radite tako što stavite dva prsta na krvni sud u zglobu i brojite broj otkucaja.

a) Izmerite puls u mirovanju. Da biste dobili broj otkucaja u minuti, pomnožite broj otkucaja sa 6. Rezultat upišite u tabelu.

Broj otkucaja (u 10 s)	Broj otkucaja u minuti

b) Saznajte koja fizička aktivnost najviše povećava broj otkucaja srca. Prvo, zapišite procenu koliki mislite da će vam biti otkucaji srca za svaku aktivnost.

Sprovođenje aktivnosti. Na znak nastavnika svaku aktivnost radite dva minuta. Odmah nakon aktivnosti, na znak nastavnika, izmerite puls 10 sekundi i rezultat pomnožite sa 6 da biste dobili

puls za jedan minut. Rezultat upiši u tabelu. Posle svake aktivnosti trebalo bi da se odmorite neko vreme da biste se vratili u normalu.

Fizička aktivnost	Procenite broj otkucaja srca nakon 2 minuta aktivnosti	Broj otkucaja srca nakon 2 minuta aktivnosti	Broj otkucaja srca 1 minut po završetku aktivnosti	Broj otkucaja srca 3 minuta po završetku aktivnosti
hodanje				
lagano trčanje				
žablji skokovi				

c) Odgovorite na pitanja:

Koja aktivnost vam je najviše povećala broj otkucaja srca?

Koliko vam se puls povećao kada ste hodali 2 minuta?

Za koliko opada broj otkucaja srca 3 minuta nakon završetka skoka žabe u poređenju sa pulsom neposredno nakon skoka žabe?

Da li se broj otkucaja srca vraća na nivo pre aktivnosti u roku od 3 minuta od žabljeg skoka?

Navedite razloge za svoj odgovor. Koja je razlika u puls u nakon 2 minuta hodanja i džogiranja?

Koristite stubiće da prikazete povećanje ili smanjenje otkucaja srca.



Broj otkucaja srca nakon 2 minuta aktivnosti

Broj otkucaja srca 1 minut po završetku aktivnosti

Broj otkucaja srca 3 minuta po završetku aktivnosti

6. Krvne grupe

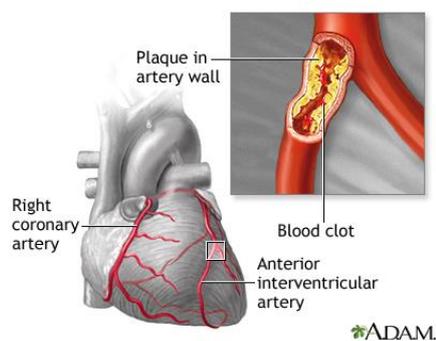
Četiri glavne krvne grupe su: _____

7. Doniranje krvi

U operacionoj sali se odvija složena operacija. Tokom operacije, lekaru je hitno potrebna krv za pacijenta.

- a) Gde lekari uzimaju krv za pacijenta kome je potrebna?
- b) Da li neko može da primi bilo koju krvnu grupu?

8. Kardiovaskularne bolesti



Slika3: Kardiovaskularne bolesti (<https://adamimages.com/>)

- a) Koja je kardiovaskularna bolest prikazana na slici? _____
- b) Koje su karakteristike ove bolesti?
- c) Zapišite dva predloga kako da smanjite rizik od kardiovaskularnih bolesti.

9. Cirkulacija krvi

Opišite kako se krv kreće kroz ljudski organizam.

Naslov	Planiranje i sprovođenje istraživanja
Ključne riječi	organizuju, prezentuju i tumače podatke, supstance, svojstva, sport, sportsku opremu
Kratki opis	Učenici planiraju istraživanje o karakteristikama lopti koje poznaju, na primer, rukometne, košarkaške, odbojkaške, fudbalske, teniske, ping-pong, sunđera itd. Učenici planiraju istragu o tome po čemu se lopte razlikuju jedna od druge – koji bi im alati bili potrebni da otkriju razlike, koja bi istraživanja sproveli, kako bi zabeležili podatke itd. Učenici sortiraju, klasifikuju i rangiraju loptice prema njihovim osobinama (npr. gnječenje, stišljivost, tvrdoća, masa) i objašnjavaju kako su svojstva supstanci povezana sa njihovom upotrebom.
Uključeni IKT alati	
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizička kultura A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Informatika A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: prikuplja, organizuje, predstavlja i tumači podatke A2: Različite supstance A5: Sportska oprema A7: sport, sportska oprema
Očekivano predznanje učenika	svojstva supstanci (stišljivost, tvrdoća, gustina)
Očekivani ishodi	MATEMATIKA: Unosi podatke u tabelu; prikuplja, organizuje, predstavlja i tumači podatke. PRIRODNE NAUKE: klasifikovati, rangirati i poredati supstance prema njihovim svojstvima (stišljivost, tvrdoća, gustina); objasni kako su svojstva supstanci povezana sa njihovom upotrebom. SPORT: učenici znaju da rukuju različitim sportskim rekvizitima (različitim vrstama lopti); učenik imenuje sportsku opremu i ume da je bezbedno koristi. ENGLISKI JEZIK: Opisuju različite sportove i sportsku opremu, identifikuju različite vrste sportske opreme (lopte) i povežu ih sa odgovarajućim sportovima, koriste komparativ na engleskom tako što ćete upoređivati lopte jedne sa drugima (po veličini, težini, itd.: veće, manje, teže, lakše)
Očekivano trajanje	135 minuta

aktivnosti	
Priprema aktivnosti	<p>NASTAVNA SREDSTVA I MATERIJALI: Dodatak 1: DIZAJN ANKETE Dodatak 2: listovi za učenje na stanicama Dodatak 3: BINGO Dodatak 4: Radni list TV vodiča Prilog 5: lična sportska karta Različite lopte: lopta od mekog platna, lagana dečija lopta, lopta za fudbal, rukomet, medicinska lopta i loptica za stoni tenis...</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>UVODNI DEO</p> <p>Uvodni čas se izvodi na engleskom jeziku, gde učenici pomoću različitih loptica opisuju sportove u kojima se lopta koristi, opisujući lopte. Nastavnik u učionicu donosi razne lopte (lopticu od mekog platna, laganu dečiju loptu, fudbalsku, rukometnu, medicinku i lopticu za stoni tenis) i razgovara sa učenicima od čega su napravljene lopte, za šta se korist. Lopte se mogu doneti u velikoj kesi iz koje đaci izvlače loptie. Učitelj ih pita, na primer:</p> <p>- Is the ball soft or hard?/Can you squeeze the ball?/Is it big or small? In which sport do you think we use it?</p> <p>Zajedno opisuju sve lopte i njihova svojstva, a takođe uče da imenuju materijal od kojeg je svaka lopta napravljena (korisno: https://discover.hubpages.com/games-hobbies/Different-tipos-of-balls-and-their-specijaliteti).</p> <p>Učenici takođe testiraju koliko se loptice odbijaju, koliko mogu da stisnu, koliko su teške itd. i upoređuju ih (npr. teniska loptica je manja/lakša od fudbalske lopte.)</p> <p>U drugom delu, učenici rade u parovima ili grupama da napišu „vodič“ za različite sportove (npr. napišu naziv sporta, broj igrača i opremu/rekvizite). Oni se uglavnom fokusiraju na opis rekvizite.</p> <p>GLAVNI DEO ČASA</p> <p>Podelite učenike u grupe od 4:</p> <p>PRVI KORAK – Planiranje istraživanja – Vodite diskusiju sa učenicima:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ko je istraživač? Osoba koja radi istraživanje. - Koje kvalitete treba da poseduje istraživač? On ili ona mora biti pedantan, kooperativan, fleksibilan, uporan, pažljiv, pronicljiv, snalažljiv, ... - Šta je važno pre početka istraživanja? Dizajn istraživanja: svrha, metod, alati, anticipacija, sumiranje konačnih nalaza. - Pogledaj oko sebe. Možete li zaključiti šta će biti tema našeg istraživanja? Lopte, karakteristike. <p>Možemo da razgovaramo sa učenicima, ili možemo da prekinemo razgovor i postavimo im otvoreno pitanje: Na koji način biste saznali po čemu se lopte razlikuju jedna od druge, koji bi vam alati bili potrebni da</p>

saznate razlike između loptica?

Vođena diskusija pre otvorenog pitanja:

- U kom agregatnom stanju su lopte? Čvrsto agregatno stanje.
- Šta su čvrste materije? Supstance koje drže i održavaju određeni oblik.
- Šta karakteriše čvrsti agregat? Predmeti se ne pomeraju kada su postavljeni, npr. šahovska figura. Zapremina/masa se ne menja iako se menja oblik, npr. lopta na naduvavanje. Zapremina/masa se menja kada se na njega primeni spoljna sila, npr. zagrevanje, kovanje, sečenje, ceđenje, mlevenje, gnječenje, lomljenje, drobljenje itd.
- Koja svojstva se primećuju čvrstih tela u prirodnim naukama i da li ste ih primetili na engleskom? Tvrdoća, fleksibilnost, kompresibilnost, propustljivost za vodu i vazduh, veličina, boja, supstanca.
- Šta može biti supstanca u pogledu tvrdoće? Meko ili tvrdo. - Kako određujemo tvrdoću? Upoređujemo dva predmeta jedan sa drugim trljanjem ili opipanjem.
- Šta znači fleksibilnost? Predmet se može saviti, istegnuti, stisnuti i on će se vratiti u prvobitni oblik.
- Od kojih supstanci mogu biti napravljene čvrste materije? Plastika, tkanina, voda, metal, guma...
- Šta znaš o masi čvrstih tela? Merimo vagom. Izražavamo ga brojevima i jedinicama mase: t, kg, dag, g i mg. Sečenje ili oduzimanje čvrste materije menja masu.
- Šta još možemo da merimo? Kako da to snimimo? Veličina, sa brojevima i jedinicama mere.

Koji su neki načini da saznate kako se loptice razlikuju jedna od druge, koji alati su vam potrebni da saznate razlike između loptica?

Podelite učenike u grupe od po 3 osobe. Dajte svakoj grupi list sa pitanjima (Prilog 1). Imaju pet minuta da planiraju svoje istraživanje. Svoje odgovore upisuju na list.

- Koje su razlike između loptica? Boja, materijal, tvrdoća, težina, stišljivost - fleksibilnost, upotrebljivost.
- Na koje načine biste saznali po čemu se lopte razlikuju jedna od druge? Vaganjem, dodirivanjem, poskakivanjem, merenjem.
- Koji alati bi vam bili potrebni da otkrijete razlike između loptica? Merna traka, vaga, lenjir, konac.

Deljenje ideja

Učenici zapisuju, a zatim izveštavaju o tome kako su planirali istraživanje u grupi (kako bi nastavnik mogao da ispravi ili dovrši sve pogrešne planove).

KORAK DRUGI – Sprovođenje istraživanja

Učenici će istražiti svojstva loptica na različitim stanicama i zabeležiti svoje nalaze i poređenja (svaka stanica treba da ima najmanje 4 različite lopte).

Prezentacija stanica:

Stanica 1 LEPLJENJE: spada u fleksibilnost. Ako stisnete predmet, on se vraća u prvobitni oblik.

Stanica 2: poređaćete loptice po tvrdoći od najmekše do najtvrdje. Ocenite vas dodir i sila - stiskanje.

Stanica 3: merićete masu loptica pomoću vage. Obratite pažnju na ispravno podešavanje vaga: jedinica mere gram i počnite od nula grama.

Stanica 4: Izmerićete visinu odskoka (npr. rukomet, medicinska lopta, teniska loptica, loptica za stoni tenis, platnena lopta). Učenik ispušta loptu sa određene visine, drugi označava visinu odskoka na meraču, treći zapisuje cifru na radnom listu.

Stanica 5: VELIČINA - pomoću kanapa i merača izmerićete veličinu predmeta oko spoljašnjosti (njegov obim).

Stanica 6: saznaćete od koje materije je napravljena lopta.

Stanica 7: PLUTANJE - saznaćete da li lopta pluta ili tone.

TREĆI KORAK – Izveštavanje

Učenici prijavljuju svoje nalaze, a nastavnik im može postaviti potpitanja:

- Koje su karakteristike loptica koje ih čine različitim?

- Koja se lopta odbila najviše? Šta utiče na ovo?

- Zašto je neke lopte lakše voditi od drugih? - Koju loptu je lakše uhvatiti i zašto?

- Koja lopta ima najveću, a koja najmanju masu? Da li masa lopte utiče na njenu upotrebljivost?

Da vam je potrebna lopta koju morate rukom da otkotrljate 50 metara, koju biste izabrali? Obrazložite svoj odgovor.

ZAKLJUČAK

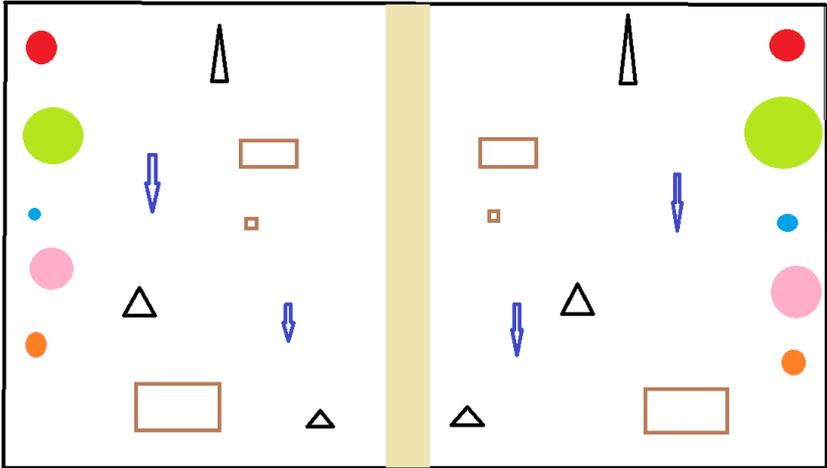
Elementarna igra sa različitim loptama

Prostor: sala ili otvoreno igralište

Oprema: 8 do 10 različitih lopti (bez medicinskih lopti!); štapove, kupe različitih veličina, kutije različitih veličina, čaše za jogurt itd.

<https://vzv.plaipartiplan.com/ball-games/>

Učenici su podeljeni u dve grupe jednakog broja. Svaka grupa dobija isti broj loptica, koje se postavljaju na ivicu teretane. Na sredini terena postavljaju se klupe (ili niska mreža - ne više od struka za decu) kako bi se teren podelio na dve polovine. Prva grupa učenika nalazi se na jednoj polovini terena, a druga grupa na drugoj. U oba polja nastavnik, uz pomoć učenika, simetrično postavlja različite pribore (štapove, različite kupe, čaše za jogurt, kutije različitih veličina, itd.). Na znak nastavnika, učenici pokušavaju da obore postavljene objekte. Od učenika se traži da obaraju predmete u skladu sa sadržajem časa sporta (primer: ispred grudi, iznad glave itd.; dodavanjem laktom (desna i leva ruka), nižim ili gornji odskok). Prva grupa koja sruši sve objekte postavljene u suprotnu grupu pobeđuje u igri.

	 <p data-bbox="1265 757 1350 790">- klupa</p> <p data-bbox="501 831 679 920">- lopte</p> <p data-bbox="496 958 748 1039">- kutija</p> <p data-bbox="496 1043 608 1160">- štap</p> <p data-bbox="496 1162 659 1256">- kupa</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Koristeći pripremljeni materijal, slične aktivnosti se mogu sprovesti u višim razredima uz složenije anketiranje.
Dodatne napomene	
Autori	Marina Volk, Nataša Dolenc Orbanič, Mojca Žefran, Tadeja Volmut (Odsek OŠ, Univerzitet Primorska)

Prilog 1:

Po čemu se lopte razlikuju?

Na koje načine biste saznali po čemu se lopte razlikuju jedna od druge?

Koji alati su vam potrebni da biste identifikovali razlike između lopti?

Prilog 2: ISPITIVANJE SVOJSTA LOPTI

EKSPERIMENT STIŠLJIVOSTI

LOPTA	Mala meka lopta	Laka lopta	Fudbalska lopta	Lopta za rukomet	Medicinska	Lopta za tenis	Ping pong lopta
procena							
eksperiment							

TVRDOĆA LOPTE

Koristite brojeve da označite tvrdoću lopte. Najmekša lopta će biti broj 1, a najteža lopta će biti broj 7.

LOPTA	Mala meka lopta	Laka lopta	Fudbalsa lopta	Lopta za rukomet	Medicinka	Lopta za tenis	Ping pong lopta
procena							
eksperiment							

TEŽINA LOPTE

LOPTA	Mala meka lopta	Laka lopta	Fudbalsa lopta	Lopta za rukomet	Medicinka	Lopta za tenis	Ping pong lopta
procena							
eksperiment							

a) Da li masa lopte utiče na njenu korisnost?

VISINA ODSKOKA

LOPTA	Mala meka lopta	Laka lopta	Fudbalsa lopta	Lopta za rukomet	Medicinka	Lopta za tenis	Ping pong lopta
procena							
eksperiment							

a) Koja lopta je najviše odskočila? _____

b) Zašto? _____

VELIČINA

LOPTA	Mala meka lopta	Laka lopta	Fudbalsa lopta	Lopta za rukomet	Medicinka	Lopta za tenis	Ping pong lopta
U cm							
procena							
eksperiment							

MATERIJAL

Identifikuj material od kojeg je lopta napravljena.

LOPTA	Mala meka lopta	Laka lopta	Fudbalsa lopta	Lopta za rukomet	Medicinka	Lopta za tenis	Ping pong lopta
procena							
eksperiment							

Data je posuda s vodom u koju stavljate loptice: lopticu skočicu, ping pong lopticu, laganu loptu i mermernu loptu

Šta mislite koja će lopta plutati po vodi, a koja će potonuti? Nacrtajte svoje predviđanje-

Ponovo proverite zadatak koristeći činiiju i kuglice. Nacrtajte svoje nalaze.

Naslov	Fibonačijev niz
Ključne riječi	Fibonačijev niz, Fibonačijevi brojevi u prirodi
Kratki opis	<p>Ova aktivnost razvija veštine računanja i primene kod učenika i inspiriše ih da kreiraju sopstvena umetnička dela.</p> <p>U ovoj jedinici učenici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • naučite i nastavite Fibonačijev niz, • naučite kako se Fibonačijev niz javlja u prirodi, • napravi niz. <p>Učenici 4. razreda uče o Fibonačiju i Fibonačijevom nizu na engleskom jeziku.</p>
Uključeni IKT alati	
Područja (odabrati)	<p>A1: Matematika</p> <p>A2: Priroda i društvo</p> <p>A3: Likovna kultura</p> <p>A4: Muzička kultura</p> <p>A5: Fizička kultura</p> <p>A6: Materinji jezik</p> <p>A7: Strani jezik</p> <p>Ostalo:</p> <p>A8: Informatika</p> <p>A9: Građansko vaspitanje</p>
Teme (za svako odabrano područje)	<p>A1: Fibonačijev niz, konstrukcija niza</p> <p>A2: Fibonačijev niz u prirodi</p> <p>A7: izračunavanje i opisivanje Fibonačijevog niza na engleskom</p>
Očekivano predznanje učenika	Izračunavanje članova niza
Očekivani ishodi	<p>MATEMATIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> • uči o i nastavlja Fibonačijev niz • kreira niz, <p>PRIRODNE NAUKE</p> <ul style="list-style-type: none"> • uči kako se Fibonačijev niz javlja u prirodi, <p>ENGLESKI JEZIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • izračunava brojeve u Fibonačijevom nizu na engleskom, • prepoznaje pojavu Fibonačijevih brojeva u prirodi na osnovu opisa na engleskom, • uči engleske termine kao što su "sequence, spiral, clockwise, counter-clockwise, pinecone, shell, pineapple, daisy..."
Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	Treba pripremiti sledeće (vidi priloge): mreža za crtanje, primeri Fibonačijevog niza iz prirode, Fibonačijevi listovi za bojenje
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>ČAS ENGLESKOG JEZIKA</p> <p>1. ZAGREVANJE</p> <p>U uvodu učenici uče o Fibonačiju i Fibonačijevom nizu na engleskom jeziku. Nastavnik može da im pokaže sledeći video:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ihkJN6ZC9HE</p>

ili on/ona može sam da uvede Fibonačijev niz na sličan način. Zajedno pregledaju engleske izraze za sabiranje (plus, jednako) i uče kako da izračunaju brojeve u Fibonačijevom nizu.

2. GLAVNI DEO

1. Izračunavanje uzastopnih brojeva u Fibonačijevom nizu: učenici pokušavaju da izračunaju još nekoliko brojeva u nizu (treba da nastave dalje od 100 i imenuju brojeve (na engleskom); na primer. "fifty-five plus eighty-nine equals one hundred and forty-four". Kada su zapisali brojeve, nastavnik kaže: *This is the Fibonacci sequence.*

2. Fibonačijevi brojevi u prirodi: nastavnik učenicima pokazuje neke slike (može da donese i konus ili školjku) na kojima mogu da identifikuju brojeve u Fibonačijevom nizu (šišarka, ananas, školjka, tratinčica, karfiol, suncokret. ..). *What do you see? A spiral. Can you find more spirals?*

3. Fibonačijev lov: nastavnik pravi opise stvari koje pokazuju Fibonačijev niz i učenici pogađaju (prvo to mogu da urade usmeno, a zatim dobijaju radni list gde čitaju opise i pogađaju). Primer opisa: *Its scales are arranged in a spiral. It is brown on the outside and yellow on the inside. It is a tropical fruit.* (za izazovnije igru, možete npr. uključiti različite biljke i cveće sa različitim brojem latica).

3. ZAKLJUČAK U završnom delu, učenici mogu da rade u parovima da bi igrali „Fibonačijev lov“ ili da rade zajedno na pronalaženju drugog primera Fibonačijevog niza u prirodi.

NAKON ČASA ENGLESKOG JEZIKA – GLAVNA LEKCIJA

1. UVODNI DEO

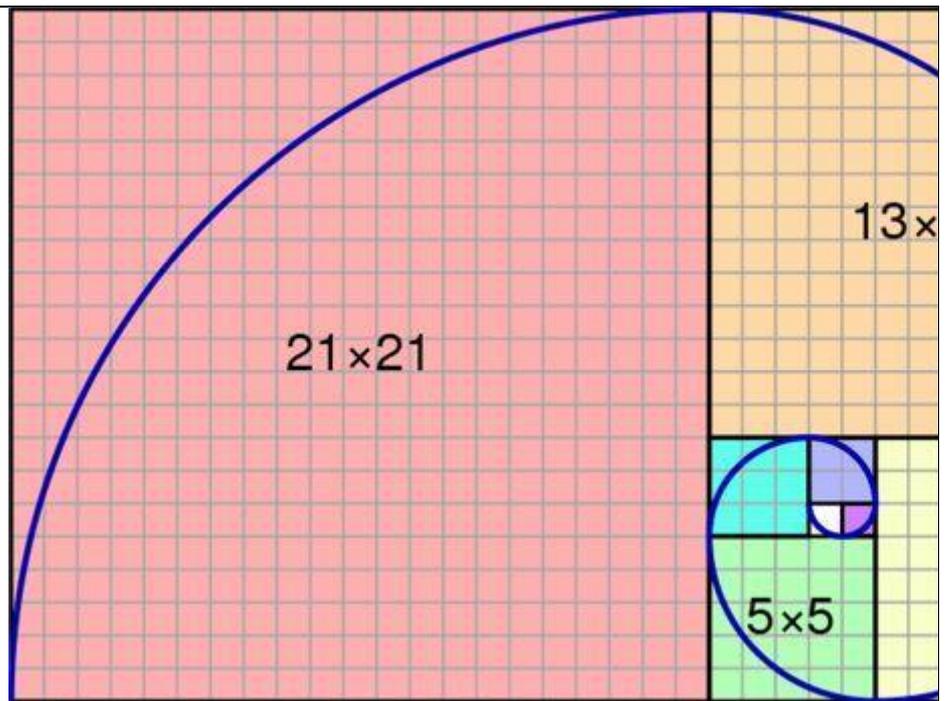
Zajedno sa učenicima revidiramo brojeve u Fibonačijevom nizu: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, i pozivamo učenike da izračunaju još nekoliko. Recite im brojeva u ovom nizu ima beskonačno, jer uvek možemo da saberemo dva susedna broja da bismo dobili novi broj.

Ukratko predstavljamo ko je bio Fibonači: Fibonači je rođen oko 1170. godine u porodici italijanskog trgovca. Sa ocem je mnogo putovao po svetu i školovao se u Alžiru, gde je upoznao hindu-arapski brojevni sistem (današnji arapski brojevi), koji je poneo u Evropu. Tamo je napisao Knjigu Abakusa, gde je opisao prednosti ovih brojeva u odnosu na rimske brojeve. U Italiji je postao najistaknutiji matematičar svog vremena, umro je u Pizi oko 1240. Sa učenicima revidiramo sadržaj iz lekcije engleskog: gde se Fibonačijev niz javlja u prirodi ili gde nalazimo brojeve koji su deo Fibonačijevog niza (raspored latica u cvetovima, raspored ljuskica u ananasima, itd.) .

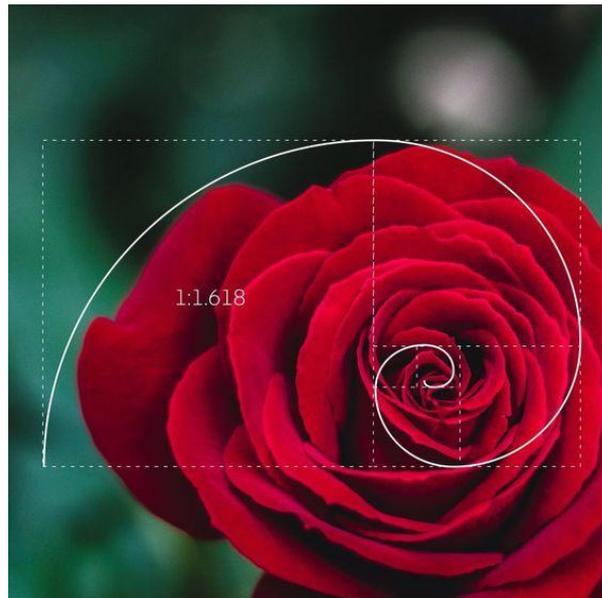
2. GLAVNI DEO

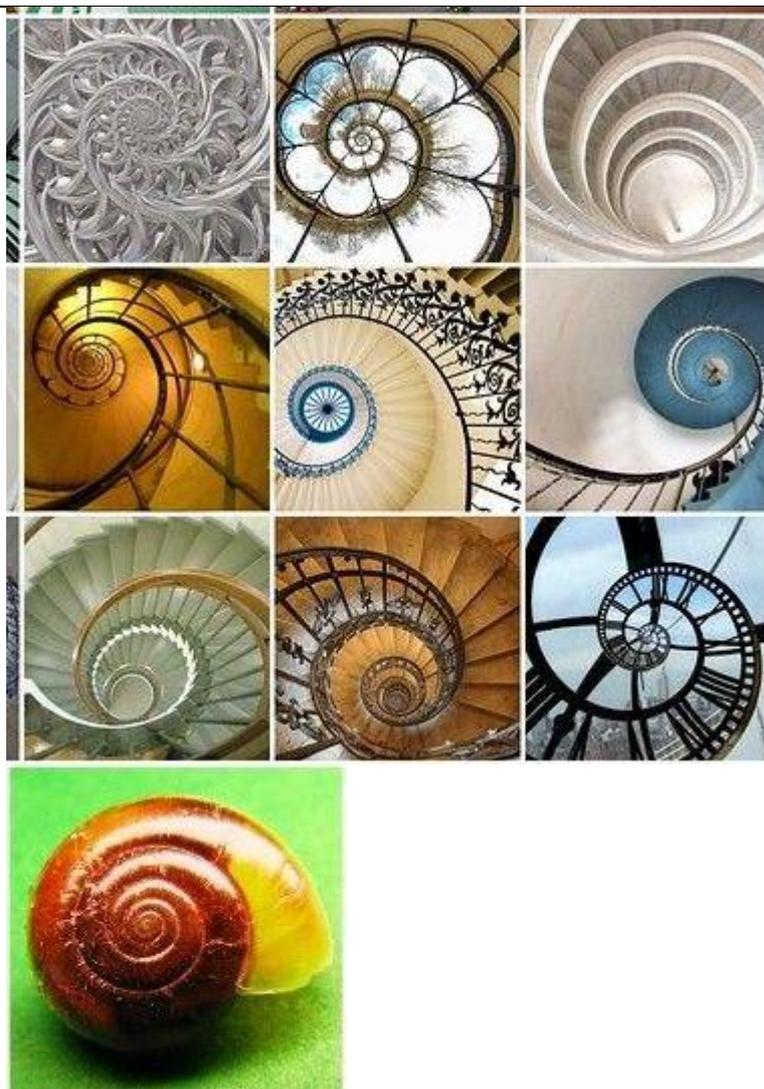
Bojenje mreže i crtanje spirale Učenicima se daje kvadratna mreža u kojoj boje broj kvadrata prema Fibonačijevom nizu (počevši otprilike od donjeg levog, svaki broj u nizu boje drugom bojom). Kada su ofarbali do broja 13 ili 21, pokušavaju da nacrtaju spiralu. Učitelj ih vodi kroz bojenje.

Primer:



Pitamo učenike na šta ih podseća spirala koju su dobili – školjku, spiralno stepenište, cvet ruže itd. Neki primeri:





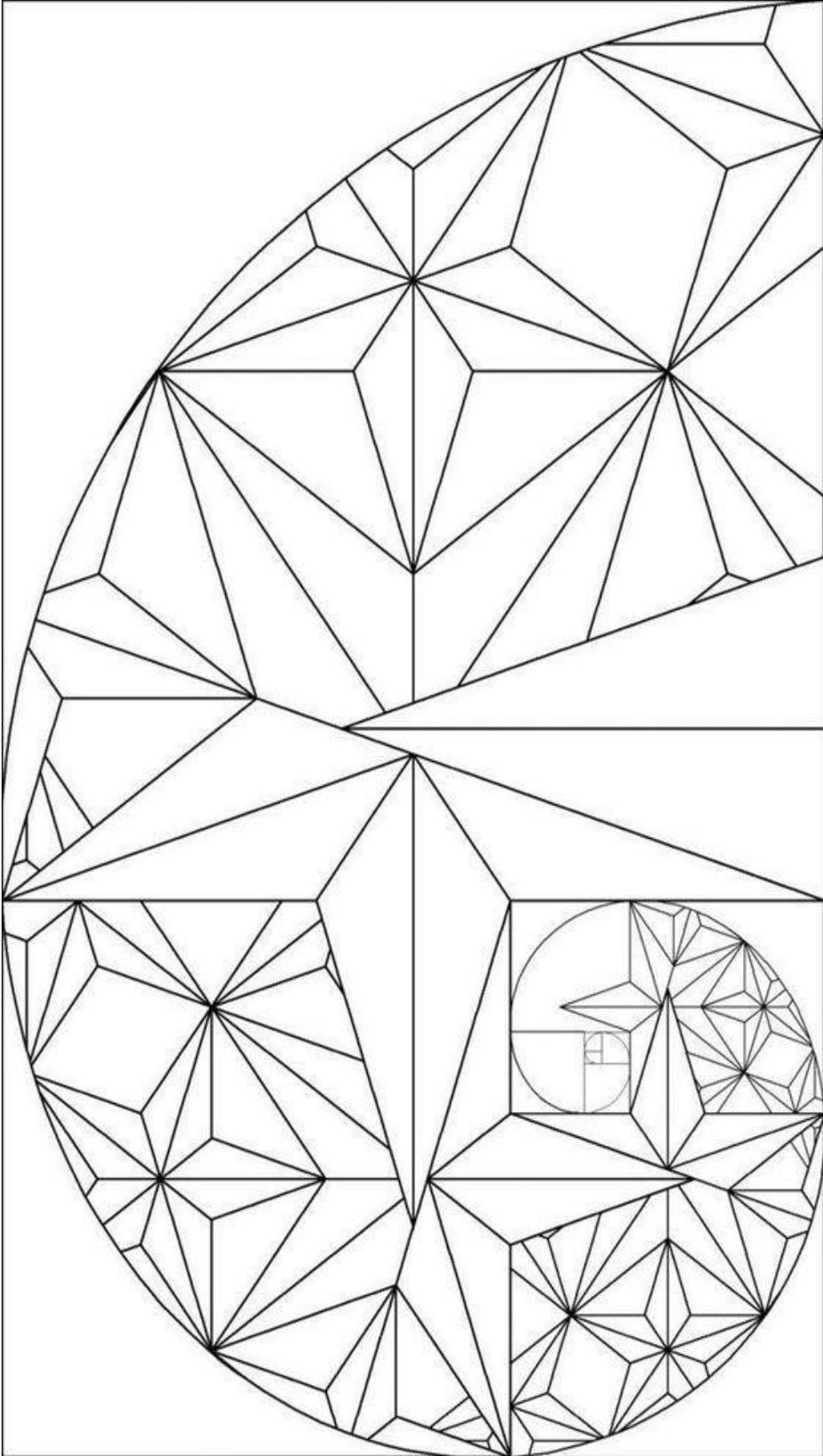
Da bi se opustilo, učenicima se može dati Fibonačijeva spirala za bojenje (jedan primer ispod). Učenici pronalaze početak spirale i boje sliku po želji.

3. ZAKLJUČAK:

Revidiramo kako se formira Fibonačijev niz (novi broj dobijamo dodavanjem prethodna dva broja). Zatim zamolite učenike da razmisle o nizu brojeva, ali bez saopštavanja pravila niza. Neki nizovi su napisani na tabli i učenici pokušavaju da otkriju pravilo niza.

<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<p>Neki korisni materijali za lekciju engleskog jezika: Aktivnosti: https://www.mensaforkids.org/teach/lesson-plans/fabulous-fibonacci/ https://blog.doublehelix.csiro.au/fibonacci-fruit/#:~:text=The%20sequence%20goes%3A%201%2C%201,12%20scales%20on%20your%20pineapple. Fibonačijevi cvetovi: https://www.pansymaiden.com/flowers/types/fibonacci-flowers/</p>
<p>Dodatne napomene</p>	
<p>Autori</p>	<p>Marina Volk, Nataša Dolenc Orbanić, Tadeja Volmut, Mojca Žefran (Univerzitet Primorska, Pedagoški fakultet)</p>

Appendix: Colouring the Fibonacci spiral



Naslov	Vremenska crta
Ključne riječi	Upoređivanje brojeva, desetice, stotice, hiljade
Kratki opis	U okviru aktivnosti učenici će se upoznati s pojmovima decenije, veka i milenijuma, kroz učenje desetica, stotina i hiljada
Uključeni IKT alati	Pametna tabla, powerpoint
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizička kultura A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Informatika A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Brojeva osa A2: Vremenska lenta A8: izrada vremenske lente korištenjem ICT alata
Očekivano predznanje učenika	Upoređivanje broja konkretnih objekata u skupovima („manje“, „više“, „jednako“, „jedan više“, „jedan manje“) Razlikovanje parnih i neparnih brojeva i uočavanje obrazaca brojeva, npr. prethodnici i sledbenici
Očekivani ishodi	Korištenje rednih brojeve do 1000 Određivanje vremenskog toka i vremenskih intervala u svakodnevnim situacijama
Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	1. Pripremiti analogni i digitalni sat zbog uporedbe oblika, načina pisanja brojeva, arapski i rimski brojevi 2. Prazni papiri A4 za zadatke 4. Radni materijal sa zadatcima
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	U uvodnom delu časa učiteljica učenicima pokazuje kako izgleda analogni, a kako digitalni sat i koje su razlike u obliku, načinu gledanja na sat, načinu pisanja i čitanja brojeva (npr. 6 prepodne i 18 poslepodne – kako i zašto?). Na prazne papire učenici treba da zadate arapske brojeve napisati rimskim brojevima. Objašnjava se da dan kao celina ima svoje delove. U drugom delu aktivnosti učenici ponavljaju što je mjesec, koliko meseci ima jedna godina, koji su to meseci, koji su redni brojevi za pojedine mesec, koliko određeni mesec ima dana. koji mesec ima manje ili više dana, zašto februar ima 28(29) dana. Učenici na taj način upoređuju brojeve (>, <, =) Učenici se upoznaju s načinom određivanja broja (brojanje) dana u mesecu pomoću zglobova prstiju.

	<p>U trećem delu aktivnosti učenici se upoznaju s pojmovima decenija, vek i milenijum. Po primeru na tabli koji će učiteljica nacrtati, učenici trebaju da na brojevnoj osi naprave vremensku lentu jednog veka koristeći desetice. Učenicima se objašnjava kako u matematici postoji dekadski sistem, gde se sve računa pomoću broja 10.</p> <p>Dalje, učenici trebaju da odrede broj godina u deceniji, veku i milenijumu.</p> <p>10 godina je - 1 decenija 100 godina je - 10 decenija ili 1 vek 1000 godina je - 100 decenija ili 10 vekova ili 1 milenijum</p> <p>U završnom djelu aktivnosti učenici treba da urade sledeće rečima napisati godine i odrediti koliko u toj godini ima decenija, vekova i milenijuma.</p> <p>200 987 109 1099 456 2021</p> <p>2. navesti sve godine (rednim brojevima) koje se nalaze između 998. i 1012. Koje od tih godina pripadaju kojem milenijumu?</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Izrada vremenske lente u Timeline Knightlab
Dodatne napomene	
Autori	Antea Čilić, Hrvoje Ljubić, Mila Zovko, FPMOZ SUM

Naslov	Rimski dan – brojevi do 20
Ključne riječi	Rimski brojevi, vreme
Kratki opis	<p>U okviru ove aktivnosti učenici će kroz vežbu ponavljati rimske brojeve, jedan od učenika baca kocku, a oni treba da izračunaju rezultat, rezultat predstavlja broj ponavljanja vežbe.</p> <p>Dalje, učenici treba da prepoznaju arapske brojeve kao rimske. Uz pomoć igre pamćenja, učenici se u grupama takmiče da u što manje poteza pronađu više parova brojeva u kombinaciji arapskog broja sa njegovom rimskom notacijom.</p> <p>Koristeći sat sa rimskim brojevima učenici uče da se vreme, sati, godine i datumi najčešće beleže rimskim brojevima.</p>
Uključeni IKT alati	Računar, projektor 3D printer
Područja (odabrati)	<p>A1: Matematika</p> <p>A2: Priroda i društvo</p> <p>A3: Likovna kultura</p> <p>A4: Muzička kultura</p> <p>A5: Fizička kultura</p> <p>A6: Materinji jezik</p> <p>A7: Strani jezik</p> <p>Ostalo:</p> <p>A8: Informatika</p> <p>A9: Građansko vaspitanje</p>
Teme (za svako odabrano područje)	A1: rimski brojevi
	A2: vreme
	A3: crtanje, rezanje, bojanje
	A5: čučnjevi, preskakivanje užeta
Očekivano predznanje učenika	Brojevi do 20, računanje vremena
Očekivani ishodi	Poznavanje rimskih brojeva
Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	<p>Zamoliti učenike da od kuće donesu pripremljene kocke od papira ili stiropora. Na kocke upiši brojeve I-VI.</p> <p>Pripremite papir sa grafikonom za prvi deo aktivnosti.</p> <p>Napravite igru memorije koristeći papir ili otvorite online dostupnu igru kao deo specijalnih dana na InaMath kursu ako su dostupni projektor i računar.</p> <p>Pripremite mehanizam sata i ploču na koju se mehanizam može povezati. Učenici treba da imaju tempere ili akrilne boje.</p>
Detaljan opis svih	U prvom delu aktivnosti kroz vežbu učenici ponavljaju rimske brojke,

nastavnih aktivnosti	<p>jedan od učenika baca kockice (s rimskim brojevima i operacijama) , te treba izračunati koliki je rezultat, rezultat predstavlja broj ponavljanja neke vežbe</p> <table border="1" data-bbox="517 315 1275 582"> <thead> <tr> <th>Broj</th> <th>1.broj</th> <th>operacija</th> <th>2.broj</th> <th>Ponavljanja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>čučnjeva</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Preskakivanja užeta</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>U drugom delu, učenici igraju igru Memory. Učenici se mogu takmičiti po grupama koja će grupa u što manje poteza otkriti više parova brojeva.</p> <p>Primjer :</p> <p>Spoji arapski broj s njegovim rimskim zapisom:</p> <table border="1" data-bbox="517 909 828 1189"> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>VII</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>VIII</td> </tr> </tbody> </table> <p>Aktivnost se može prilagoditi znanju učenika, te se mogu prikazivati puno veći brojevi.</p> <p>U trećem delu učiteljica objašnjava prikaz vremena na satu, pretvora minute u sate. Pripremite mehanizam sata i ploču na koju se mehanizam može povezati. Učenici treba da imaju tempere ili akrilne boje. Poslednji deo aktivnosti vezan je za izradu sata sa rimskim brojevima koji će ostati u učionici. Učenici se dogovaraju kako će sat izgledati i svi učestvuju u bojenju mehanizma i lica sata. Zatim nastavnik razgovara sa učenicima koji rimski broj na času treba napisati gde. Pošto se sve osuši, sat se montira, a učenici ponavljaju kako se čita vreme.</p>	Broj	1.broj	operacija	2.broj	Ponavljanja	čučnjeva					Preskakivanja užeta					7	9	V	VII	5	10	8	VIII
Broj	1.broj	operacija	2.broj	Ponavljanja																				
čučnjeva																								
Preskakivanja užeta																								
7	9																							
V	VII																							
5	10																							
8	VIII																							
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<p>Ako škola ima 3D štampač, moguće je odštampati 10-strano telo i na njemu napisati rimske brojeve I-X kao na slici . Preuzmite pripremu ili napravite kocku na kojoj će biti ispisane operacije (+, -, *, /, +, -) Takođe je moguće preuzeti mikrobilni kod za izdvajanje nasumičnih rimskih brojeva i operacija.</p>																							
Dodatne napomene																								
Autori	Mila Zovko, Hrvoje Ljubić, Antea Čilić, FPMOZ, SUM																							

Naslov	Rimski dan – brojevi do 100
Ključne riječi	Rimski brojevi, vreme
Kratki opis	<p>U okviru ove aktivnosti učenici će kroz vežbu ponavljati rimske brojeve, jedan od učenika baca kocku, a oni treba da izračunaju rezultat, rezultat predstavlja broj ponavljanja vežbe.</p> <p>Dalje, učenici treba da prepoznaju arapske brojeve kao rimske. Uz pomoć igre pamćenja, učenici se u grupama takmiče da u što manje poteza pronađu više parova brojeva u kombinaciji arapskog broja sa njegovom rimskom notacijom.</p> <p>Koristeći sat sa rimskim brojevima učenici uče da se vreme, sati, godine i datumi najčešće beleže rimskim brojevima.</p>
Uključeni IKT alati	Računar, projektor 3D printer
Područja (odabrati)	<p>A1: Matematika</p> <p>A2: Prirodne nauke</p> <p>A3: Likovna kultura</p> <p>A4: Muzička kultura</p> <p>A5: Fizička kultura</p> <p>A6: Materinji jezik</p> <p>A7: Strani jezik</p> <p>Ostalo:</p> <p>A8: Informatika</p> <p>A9: Građansko vaspitanje</p>
Teme (za svako odabrano područje)	<p>A1: rimski brojevi</p> <p>A2: vreme</p> <p>A3: crtanje, rezanje, bojanje</p> <p>A5: čučnjevi, preskakivanje užeta</p> <p>A6: gramatika</p>
Očekivano predznanje učenika	Brojevi do 100, računanje vremena
Očekivani ishodi	Poznavanje rimskih brojeva
Očekivano trajanje aktivnosti	90 minuta
Priprema aktivnosti	<p>Zamolite učenike da od kuće donesu pripremljene kocke od papira ili stiropora.</p> <p>Na kocke upisati brojeve I-VI</p>

	<p>Pripremiti papir s tablicom</p> <table border="1" data-bbox="480 226 1394 465"> <thead> <tr> <th>Broj</th> <th>1.broj</th> <th>operacija</th> <th>2.broj</th> <th>Ponavljanja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>čučnjeva</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Preskakivanja užeta</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Kreirajte radne listove.</p> <p>Napravite igru memorije koristeći papir ili otvorite dostupnu igru u sklopu Posebnih dana na InaMath kolegiju ako su dostupni projektor i računar.</p>	Broj	1.broj	operacija	2.broj	Ponavljanja	čučnjeva					Preskakivanja užeta				
Broj	1.broj	operacija	2.broj	Ponavljanja												
čučnjeva																
Preskakivanja užeta																
<p>Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti</p>	<p>U prvom delu aktivnosti kroz vežbu učenici ponavljaju rimske brojke, jedan od učenika baca kockice (s rimskim brojevima i operacijama) , te treba izračunati koliki je rezultat, rezultat predstavlja broj ponavljanja neke vežbe</p> <p>2. deo (maternji jezik, prirodne nauke, pitanja se mogu postavljati u zavisnosti od aktualnog gradiva)</p> <p>Podeliti učenicima radni listić na kojem će trebati odabrati točan odgovor, odgovori će biti označeni rimskim brojkama</p> <p>Primer:</p> <p><i>Koliko samoglasnika ima?</i></p> <p><i>I 25 samoglasnika</i></p> <p><i>L 4 samoglasnika</i></p> <p><i>X 5 samoglasnika</i></p> <p><i>C 30 samoglasnika</i></p> <p><i>Kojeg datuma počinje proleće?</i></p> <p><i>I Prvi dan proleća je 23.matr</i></p> <p><i>L Prvi dan proleća je 25.jun</i></p> <p><i>X Prvi dan proleća je 1.april</i></p> <p><i>C Prvi dan proleća je 20.mart</i></p> <p><i>Voda koja teče površinom kopna naziva se:</i></p> <p><i>I Voda tekućica</i></p> <p><i>L Voda kopnenica</i></p> <p><i>X Voda nestajaćica</i></p> <p><i>C Voda stajaćica</i></p> <p><i>Kako glasi definicija imenica?</i></p> <p><i>I Imenice su reči koje označavaju imena bića, stvari i pojava</i></p> <p><i>L Imenice su reči koje označavaju radnje bića, stvari i pojava</i></p> <p><i>X Imenice su reči koje označavaju izgled bića, stvari i pojava</i></p> <p><i>C Imenice su reči koje označavaju stanje bića, stvari i pojava</i></p>															

	<p>Aktivnost:</p> <p>Učenici odgovaraju na pitanja, na kraju je potrebno zapisati arapski broj koji čine redom zapisane rimske brojke uz točne odgovore od 1.pitanja do poslednjeg. U gornjem slučaju npr. Rimski XCII , arapski 92</p> <p>U trećem delu, učenici igraju igru Memory.</p> <p>Učenici se mogu takmičiti po grupama koja će grupa u što manje poteza otkriti više parova brojeva.</p> <p>Primjer :</p> <p>Spoji arapski broj s njegovim rimskim zapisom:</p> <p>Odštampati ovu tablicu i prekriti polja papirom, te se kao u igri memorije pokušavaju povezati odgovorajući brojevi.</p> <table border="1" data-bbox="480 745 1412 1037"> <tr> <td>7</td> <td>9</td> <td>X</td> <td>IX</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>VII</td> <td>54</td> <td>XCII</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>C</td> <td>LIV</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>VIII</td> <td>92</td> <td>100</td> </tr> </table> <p>Aktivnost se može prilagoditi znanju učenika, te se mogu prikazivati puno veći brojevi.</p> <p>U četvrtom delu učiteljica objašnjava prikaz vremena na satu, pretvara minute u sate. Doneti sat na kojem su sati označeni rimskim brojkama.</p> <p>Učenicima objasniti da se rimske brojke najčešće koriste za beleženje vremena, sata, godine, datume..</p> <p>Postaviti im neki matematički problem pri čemu konačno rješenje moraju prikazati na satu s rimskim brojkama.</p> <p>NPR. Marina je krenula u školu u 8.00, tamo je bila 180 minuta, hodala je do kuće 20 minuta.... prikaži na satu s rimskim brojkama kad je stigla kući.</p>	7	9	X	IX	V	VII	54	XCII	5	10	C	LIV	8	VIII	92	100
7	9	X	IX														
V	VII	54	XCII														
5	10	C	LIV														
8	VIII	92	100														
<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<p>Ako škola ima 3D štampač, moguće je odštampati 10-strano telo i na njemu napisati rimske brojeve I-X kao na slici.</p> <p>Preuzmite pripremu ili napravite kocku na kojoj će biti ispisane operacije (+, -, *, /, +, -).</p> <p>Takođe je moguće preuzeti mikrobilni kod za izdvajanje nasumičnih rimskih brojeva i operacija.</p>																
<p>Dodatne napomene</p>																	
<p>Autori</p>	<p>Mila Zovko, Hrvoje Ljubić, Antea Čilić, FPMOZ, SUM</p>																

Naslov	Fibonaccijev niz
Ključne riječi	Niz, Fibonaccijev niz i spirala
Kratki opis	Cilj aktivnosti je da se učenici upoznaju s pojmom niza , Fibonaccijevim nizom i spiralom
Uključeni IKT alati	A4 papir, bojice, geometrijski pribor, slike spirala nalik Fibonaccijevima u prirodi
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Prirodne nauke A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizička kultura A6: Materinji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Informatika A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: merne jedinice za masu(kg,gr.), sabiranje, oduzimanje, deljenje, skupovi, odnosi (veće/manje, brže/sporije) A2: Biljni i životinjski svijet A3: Umjetnost i tumačenje sveta/Umjetnost i nauka(3.r)
Očekivano predznanje učenika	Učenici znaju osnovne matematičke operacije s brojevima do 1000
Očekivani ishodi	Učenici će znati objasniti pojam niza, te navesti neke primere nizova Učenici će znati kako se formira Fibonaccijev niz i vezu sa Fibonaccijevom spiralom
Očekivano trajanje aktivnosti	90min
Priprema aktivnosti	Priprema: Pripremiti A4 papire, na papirima trebaju biti isprintane “kockice” Trebaju pripremiti lenjire za tablu Učenici trebaju imati lenjire, bojice i pribor za pisanje Pripreme se slike primjera Fibonaccijeve spirale u prirodi
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	1.DEO (15 min) Učenicima se kroz primere iz stvarnog života objasni pojam niza: 1.primjer Nižemo perlice različitih boja jednu do druge na konac u cilju da dobijemo narukvicu, moguće je u svakom trenutku reći koja je perlica na kojem mjestu, npr, na prvom mjestu je crvena perlica, na drugom plava, pa roza, pa opet slijedi crvena itd. 2.primjer Učenici stoje u redu i čekaju na ulazak u autobus, tačno se zna koji učenik je prvi na redu za ulazak na bus, koji je drugi na redu itd.. Učenike je cilj dovesti do intuitivnog zaključka da se u nizu uvek zna poredak članova, odnosno, na kojem mestu se nalazi koji član niza.

2.deo 20 minuta

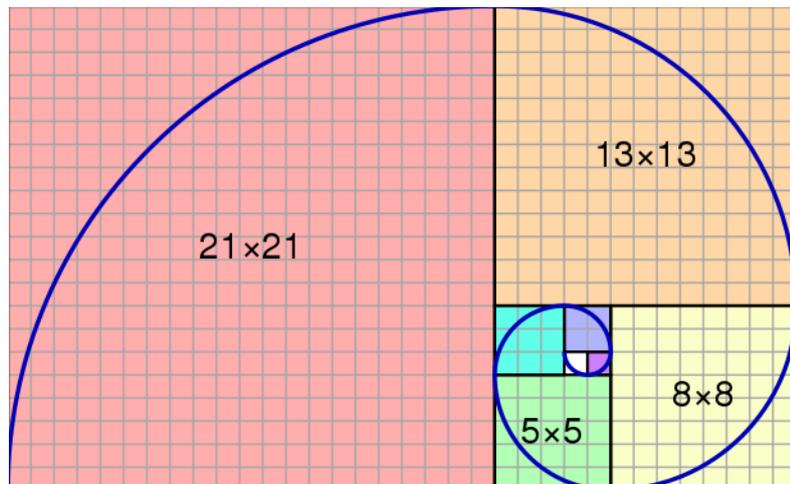
Učenike upoznamo sa Fibonaccievim nizom brojeva, pri čemu se zna pravilo kako da izračunamo na kojem mjestu dolazi koji broj

Na prva dva mesta su jedinice, a zatim se svaki naredni član dobije kao zbir dva prethodna broja u nizu.

S učenicima se pokrene diskusija koje brojeve bismo dobili u nizu brojeva od 0 do 100

3.deo 20 minuta

Učenicima objasnimo da se uz Fibonacciev niz vezuje Fibonaccieva spirala koju formiramo korištenjem Fibonaccievih brojeva: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21... Formira se na sledeći način: na početku postavimo jedan pored drugoga dva kvadrata stranice 1, koji predstavljaju prva dva Fibonaccieva broja. Pored njih postavimo kvadrat stranice 2, pa potom kvadrat stranice 3 koji se naslanja na kvadrat stranice 2 i kvadrat stranice 1. Sledi kvadrat stranice 5 koji se naslanja na kvadrate stranica 2 i 3, i tako dalje. Rubne spoljašne tačke na spojnici novog dodanog kvadrata s kvadratom prethodne veličine formiraju tačke kroz koje prolazi Fibonaccieva spirala.



* slika preuzeta sa <http://johnshortt.org/nature-by-numbers-part-two/>

S učenicima se diskutuje gde su videli u prirodi takvu spiralu (puževa kućica, rep morskog konjica..)

4.DEO

Učenici skiciraju Fib.spiralu po datim pravilima, te im se pokaže kako mogu spiralu koristiti da bi nacrtali papagaja.

	 <p data-bbox="564 734 1374 837">S učenicima se za kraj još jednom ponovi što je niz i koje su primjeri niza u životu, te kako dođemo do Fibonaccijevog niza i gdje u prirodi vidimo takve spirale.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	
Dodatne napomene	
Autori	Ante Čilić, Mila Zovko (Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Sveučilište u Mostaru)

Naslov	Mali baštovani
Ključne reči	Merne jedinice za dužinu, biljke, delovi biljke, popločavanje ravni
Kratki opis	Učenici će kroz dve aktivnosti imati priliku da uče o razvoju biljke od klijanja do cvetanja, kroz to će se uz praćenje rasta biljaka naučiti služiti lenjirom i čitati merne jedinice za dužinu i upoređivati i prebacivati mere iz jedne jedinice u drugu.
Uključeni IKT alati	/
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3: Likovna kultura A4: Muzička kultura A5: Fizičko i zdravstveno vaspitanje A6: Maternji jezik A7: Strani jezik Ostalo: A8: Digitalni svet A9: Građansko vaspitanje
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Merenje dužine, merne jedinice
	A2: Biljni i životinjski svet (koristi od biljnog i životinjskog sveta)
Očekivano predznanje učenika	Učenici znaju četiri osnovne računске operacije (sabiranje, oduzimanje, množenje, deljenje) s brojevima do 1000. Znaju osnovne merne jedinice za dužinu.
Očekivani ishodi	Učenik obrazlaže i povezuje životne uslove i raznolikost živih bića na različitim staništima te opisuje cikluse u prirodi. Na primeru biljke koju uzgaja učenik može uočiti životni ciklus biljke od semena do odrasle jedinice i način na koji ponovno nastaje seme. Učenik uz usmeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode. Učenik koristi merne jedinice za dužinu u svakodnevnom životu.
Očekivano trajanje aktivnosti	15+75 minuta
Priprema aktivnosti	Prva faza: Pripremiti posudice u kojima će se saditi pasulj/suncokret, humus (zemlja), semena i ceduljice na koje će biti moguće zapisati ime učenika Druga faza: Pripremiti lenjir
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnosti: 1. faza (15minuta) Objasniti učenicima da ćemo za mesec dana isplanirati i zasaditi vrt u dvorištu škole, a da nam je do tada potrebno da se uzgoje sadnice suncokreta. Učenici se dele u grupe po 2 do 3 učenika i svaka grupa treba da posadi svoj suncokret i brine o njemu narednih mesec dana. Moguće je i da svaki učenik od kuće donese suncokret nakon mesec dana ukoliko nije prikladno da budu u školi celo vreme. 2.faza Nakon mesec dana učenici se ponove znanje iz/upoznaju sa sa merenjem dužine pomoću lenjira i ponovi se odnos dm/cm/mm (cm je 10 mm, dm je 10 cm, pa je dm takođe i 100 mm), pa se meri visina

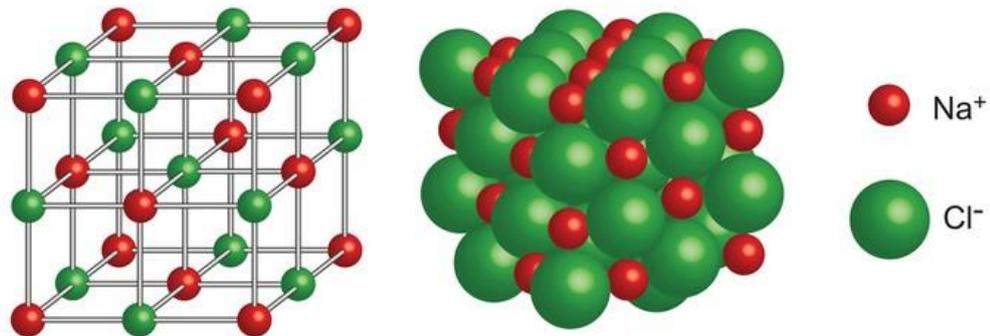
	<p>suncokreta i vrši upoređivanje čiji je suncokret najviši, čiji najmanji i analizira zašto je to možda tako (koliko se često zalivao suncokret, da li je bio na osunčanom mestu...). Dodatno, može se objasniti i pojam prosečne vrednosti i kako izračunati prosečnu visinu suncokreta.</p> <p>Nakon te aktivnosti suncokrete posaditi u školsko dvorište.</p> <p>Izračunati kolike veličine je potreban da bude vrt, ako se uzme u obzir koliko koji cvet zahteva prostora. Npr. možemo reći da je za svaki suncokret potreban slobodan prostor u obliku kvadrata čija je dužina stranice 20 cm, te tako možemo uklopiti suncokret u postojeći dostupni prostor (tema - popločavanje kvadrima).</p> <p>Moguće je i napraviti plan navodnjavanja. Npr. plan je da se suncokret zaliva svaki drugi dan, i da se krene sa zalivanjem sa 1 dL vode, pa da se svakih nedelju dana količina vode za navodnjavanje pojedinog suncokreta povećava za 0.5 dL dok je suncokret u posudi, a da se nakon presađivanja količina vode po pojedinom suncokretu poveća za 3 dL vode prvi mesec, za 5 dL vode drugi mesec i da kasnije nije potrebno povećavati količinu vode.</p> <p>Tako se može pratiti i tražiti od učenika da izračunaju koliko je vode potrebno za pojedino zalivanje tokom rasta u posudi i napolju. 1dL -> 1.5dL -> 2dL -> 2.5dL dok je u posudi. 2.5 dL zadnje nedlje u posudi -> 5.5 dL tokom prvog meseca napolju -> 10.5 dL tokom sledećih meseci.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Ako nije sezona, može se saditi pasulj ili neka druga prikladna biljka.
Dodatne napomene	Učenici mogu da izračunaju koliko je ukupno zalivanja i kolika je ukupna potrošnja vode tokom jednog zalivanja, tokom nedelju dana, tokom mesec dana.
Autori	Antea Čilić, Mila Zovko (Sveučilište u Mostaru)

Naslov	Atomska matematika
Ključne riječi	Geometrijski oblici tipa heksagona, kocke, kvadra, prizme, itd. Atom Hemijska veza Kristalna rešetka
Kratki opis	Povezivanje znanja o atomima, hemijskim vezama i kristalnim rešetkama i lekcijama iz metamatike vezano za geometrijska tela. Učenici će dobiti zadatke da uvide podudarnost između oblika kristalnih rešetki različitih molekula i geometrijskih tela. Dodatno učenici će dobiti zadatak da nacrtaju odabrane kristalne rešetke.
Uključeni IKT alati	*Program za crtanje (Paint)
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3*: Likovno A4*: Informatika *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Geometrijski oblici i njihovo crtanje lenjirom A2: Atomi, hemijske veze i kristalne rešetke A3*: Upoznavanje sa određenim tehnikama crtanja olovkom/bojicama/vodenim bojicama. A4*: Crtanje pomoću računara koristeći dostupan program za crtanje (npr. Paint)
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje geometrijskih oblika tipa heksagona, kocke, kvadra, prizme, itd. *Elementarno poznavanje tehnika crtanja *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Utvrđivanje znanja o izgledu različitih geometrijskih oblika i njihovo crtanje lenjirom; Upoznavanje sa pojmom atoma, hemijske veze i kristalne rešetke; Upoznavanje sa činjenicom a su hemijske veze često raspoređene u prostoru kao geometrijska tela – matematika je svuda oko nas!
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na dodatne časove likovnog i informatike
Priprema aktivnosti	Preuzeti pdf sa primerima kako slikovito objasniti šta je atom i hemijska veza Preuzeti pdf sa primerima hemijskih rešetki koje izgledaju kao geometrijski oblici
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Upoznavanje učenika sa pojmom atoma i hemijske veze Krenuti od jednostavnog objašnjenja da su atomi najmanje čestice od kojih je sve na svetu izgrađeno. Atoma ima 118 različitih vrsta u prirodi (koji su poređani u periodnom sistemu elemenata) i sve na svetu je izgrađeno od raznih kombinacija tih 118 atoma. Atomi se međusobno povezuju hemijskim vezama koje ih drže zajedno na okupu (kao neki konocpi) i tako formiraju molekule i kristalne rešetke. Objašnjenje upotpuniti pitanjem ako uzmemo da sečemo/cepamo papir koliko sitno ga mozemo iseći/izcepki? – najsitnije je do atoma od kojih je izgrađen papir. Aktivnost 2: Ponavljanje geometrijskih oblika Učiteljica sa učenicima ponovi kako izgleda heksagon, kocka, kvadrat, prizma, itd. Aktivnost 3: Povezivanje izgleda hemijskih rešetki sa geometrijskim telima Učiteljica učenicima predoči izgled različitih hemijskih rešetki i zada učenicima zadatak da ih poveže sa geometrijskim telima. Učenicima treba ukazati na to da je predmet koji se sastoji od kristalne rešetke, npr. kuhinjska so, gvozdna cev, predmet od cinka, itd., u stvari spoj velikog broja jedinica kristalnih rešetki, kao što se vidi na primeru kuhinjske soli.

Primer 1: Kristalna rešetka kuhinjske soli

Kuhinjska so se sastoji od neizmjenično vezanih atoma natrijuma i hlora u kristalnu rešetku oblika kocke.

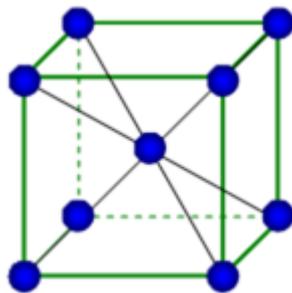
Crvene tačke su atomi natrijuma a zelene atomi hlora



shutterstock.com · 345228074

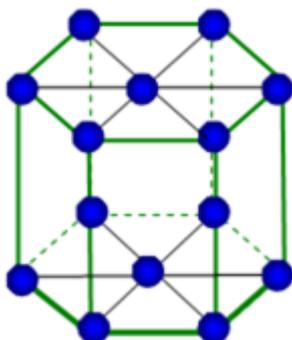
Primer 2: Kristalna rešetka gvožđa

Kristalna rešetka metala gvožđa se sastoji od atoma gvožđa koji su poređani tako da svaki atom predstavlja jedno teme kocke plus se dodatni deveti atom gvožđa nalazi u samom centru kocke. Plave loptice su atomi gvožđa



Primer 3: Kristalna rešetka cinka

Kristalna rešetka metala cinka se sastoji od atoma cinka koji su poređani tako da svaki atom cinka predstavlja jedno teme pravilne šestostrane prizme, plus se dodatni 13. i 14. atomi cinka nalaze u samim centrima heksagona koji čije osnove prizme. Plave loptice su atomi cinka.



Primer 4: Kristalna rešetka leda

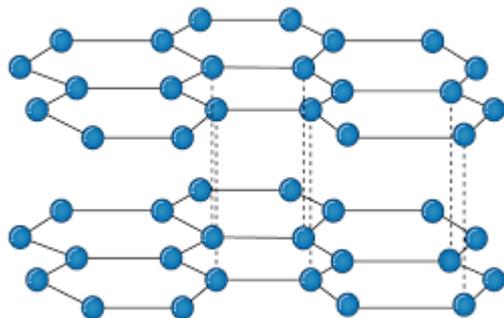
Kristalna rešetka leda se sastoji od molekula vode. Svaki molekul vode sastoji se od jednog atoma kiseonika i dva atoma vodonika. U kristalnoj rešetki leda molekuli vode su poređani tako da šest atom kiseonika (crveno) formiraju heksagon, pri čemu je u svakom temenu heksagona nalazi jedan molekul kiseonika. Atomi vodonika se nalaze

između dva atoma kiseonika. Atomi vode u vodi u tečnom stanju i vodenoj pari, koja je u gasovitom stanju, nisu poređani u obliku pravilnih geometrijskih tela.



Primer 5: Kristalna rešetka grafita

Kristalna rešetka grafita se sastoji od atoma ugljenika poređanih u oblik heksagona, tako da svaki ugljenik predstavlja teme heksagona. Heksagoni su spojeni između sebe kao na slici, a u grafitu su ravni gde se nalaze heksagoni poređani u više paralelnih slojeva jedan ispod/iznad drugog. Plave loptice su atomi ugljenika. Ovako izgleda kristalna rešetka grafita od koga je napravljena grafitna olovka.



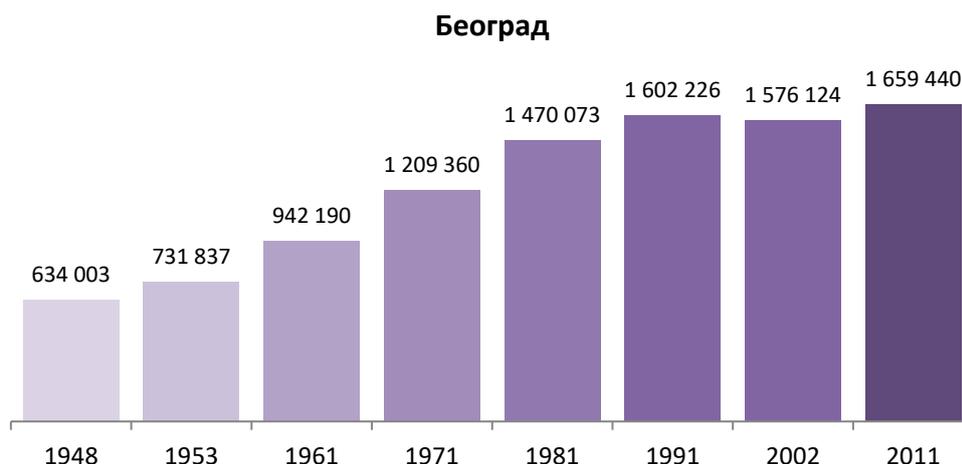
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<p>Aktivnost 5: Na času likovnog učenici mogu odabrati koju kristalnu rešetku žele da nacrtaju (bojice, flomasteri, vodene boje).</p> <p>Aktivnost 6: Na času informatike učenici mogu odabrati koju kristalnu rešetku žele da nacrtaju koristeći dostupan program za crtanje (npr. Paint).</p>
Dodatne napomene	<p>Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, potrebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.</p>
Autori	<p>Marija Lesjak</p>

Naslov	Kako raste Beograd?
Ključne riječi	Stanovništvo/ljudi, veliki brojevi, milion, gradovi, države
Kratki opis	Povezivanje velikih brojeva sa promenama broja stanovnika. Primer promena broja stanovnika u Srbiji, uz računanje promena, potom promene u velikim gradovima, kao što je Beograd (operacije sa hiljadama i milionima). Učenici bi dobili podatke za određenu godinu sa zadatkom da izračunaju promene broja stanovnika. Potom bi mogli da uporede najveće gradove po broju stanovnika u svetu ili cele države. Dodatno, mogu porediti gradove manje od Beograda i vežbati sabiranje, oduzimanje i poređenje velikih brojeva, uz pitanja za razmišljanje o promenama broja stanovnika, od lokalnog do nadnacionalnog nivoa, uz povezivanje sa uticajem na životnu sredinu i način života. Učiteljica učenike upoznaje i sa pojmom popisa stanovništva (na jesen tekuće godine će biti u Srbiji) i njegovim značajem.
Uključeni IKT alati	<i>Program za crtanje (Paint)</i> <i>Interaktivna mapa Srbije sa ucrtanim najvećim gradovima Srbije po broju stanovnika (https://serbiemap.net/index.html?mapId=12)</i> <i>Interaktivna mapa Srbije sa podacima Popisa stanovništva 2011. godine (broj stanovnika, stanovništvo prema polu, broj porodica, starost, broj domaćinstava i slično – za svaku odabranu lokaciju na mapi; https://popis2022.stat.gov.rs/sr-Latn#)</i>
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3: <i>Likovna kultura (indirektno, mogućnost proširenja)</i> A8: <i>Informatika (indirektno, mogućnost proširenja)</i>
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Sabiranje i oduzimanje hiljada i miliona; Sabiranje i oduzimanje brojeva većih od milion A2: Beograd – glavni grad Republike Srbije; Veći gradovi Srbije; Stanovništvo Srbije A3: <i>indirektno uključeno – slaganje boja (skala nijansi boje), kompozicija boja i veličina</i> A4: <i>indirektno uključeno – upoznavanje sa osnovnim tehnikama interaktivnih onlajn alata (pretraga, zumiranje, informacije); crtanje i bojenje poligona u Paint-u u skladu sa poređenjem dobijenih podataka</i>
Očekivano predznanje učenika	☞ Poznavanje, prepoznavanje, čitanje i pisanje velikih brojeva – hiljada i miliona ☞ osnovne računarske operacije sa velikim brojevima – sabiranje i oduzimanje ☞ Poimanje Beograda kao najvećeg i glavnog grada Srbije ☞ <i>Elementarno poznavanje boja, nijansi, crtanjai bojenja</i> ☞ <i>Elementarno poznavanje rada na računaru</i>
Očekivani ishodi	☞ Utvrđivanje znanja o glavnom gradu Srbije, njegovom broju stanovnika i stanovništvu u Srbiji ☞ Upoznavanje sa drugim velikim gradovima u Evropi i svetu i njihovim brojem stanovnika, promenama broja stanovnika; poređenje Beograda sa drugim velikim gradovima i Srbije sa drugim državama regiona i promenama koje se događaju ☞ Utvrđivanje sabiranja i oduzimanja velikih brojeva – hiljada i miliona, njihovo poređenje
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na dodatne časove likovnog i informatike
Priprema aktivnosti	Preuzeti skice priloga iz scenarija Preuzeti dokument sa podacima o broju rođenih, umrlih, doseljenih i odseljenih za Beograd u određenoj godini, kao i za druge primere velikih gradova i pojedinih država (podaci u tabeli) Preuzeti dokument za popunjavanje za odabrane gradove i države Preuzeti dokument sa nemim kartama za popunjavanje podacima o broju stanovnika i bojenje različitim bojama

<p>Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti</p>	<p>Aktivnost 1: Utvrđivanje pisanja, čitanja, sabiranja i oduzimanja velikih brojeva (hiljada, miliona i brojeva većih od milion) Učiteljica ponovi sa učenicima prepoznavanje velikih brojeva, njihovo sabiranje i oduzimanje, potom razgovara sa učenicima šta sve može da se izrazi u milionima, navode neke primere (novac, daljina između nebeskih tela).</p> <p>Aktivnost 2: Utvrđivanje znanja o stanovništvu Srbije i upoznavanje učenika sa načinom promena broja stanovnika u Beogradu i bilo kom mestu/državi (uz primere računanja) Učiteljica ističe primer stanovništva kada se radi o velikim brojevima i uvodi ih u priču o popisu stanovništva. Detaljnije upoznavanje učenika sa načinom prikupljanja podataka o stanovništvu, sa pojmom i važnošću popisa (u susret Popisu 2022. godine). Popis nam govori o tome koliko nas ima, gde živimo, kako živimo, koliko smo mladi ili stari, da li smo se nekada selili, koliko imamo profesora matematike, koliko doktora, koliko poljoprivrednika, koliko policajaca i tako dalje. Ove godine, u oktobru mesecu sprovodiće se popis stanovništva i popisivači će tokom tog meseca posetiti svako domaćinstvo u Srbiji, kako bi prikupili podatke. U nekom danu doći će i kod vas kući i razgovarati sa tvojim roditeljima o tome koliko imate godina, šta su roditelji po zanimanju, da li živite sa bakom i dekom možda, da li ste doselili iz nekog drugog mesta i tako dalje. Zbog čega nam je to važno? Popis je beleška za budućnost. Pomaže nam da planiramo škole koje nam trebaju, fakultete, vrtiće, da pravimo planove za napredovanje države, da pišemo naučne radove o stanovništvu, da shvatimo odakle su došli naše bake i deke, da poštujemo sve ljude koji žive u našem okruženju bez obzira da li su Srbi, Mađari, Slovaci, Hrvati ili bilo ko drugi, da naučimo nešto o njihovoj tradiciji i još mnogo toga.</p> <div data-bbox="379 1115 1359 1442" data-label="Image"> </div> <p>U svim država u svetu posle Drugog svetskog rata ljudi su počeli da žive bolje, duže, da se rađa sve više dece, države da se razvijaju i broj stanovnika da se povećava. Tako je bilo i u Srbiji. Čitanje brojeva sa skice uz moguća pitanja. Koje godine je u Srbiji živelo najviše ljudi? Koliko ljudi u Srbiji je živelo prema poslednjem popisu, 2011. godine? (Poslednji popis stanovništva bio je 2011. godine i tada je u Srbiji živelo ukupno 7 186 862 stanovnika).</p> <p>Da li se broj stanovnika povećao ili smanjio i za koliko između te dve popisne godine?</p> <div data-bbox="379 1796 1439 2045" data-label="Figure"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Godina</th> <th>Broj stanovnika</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1948</td> <td>6 527 583</td> </tr> <tr> <td>1953</td> <td>6 978 119</td> </tr> <tr> <td>1961</td> <td>7 641 962</td> </tr> <tr> <td>1971</td> <td>8 446 726</td> </tr> <tr> <td>1981</td> <td>9 313 686</td> </tr> <tr> <td>1991¹⁾</td> <td>7 576 837</td> </tr> <tr> <td>2002¹⁾</td> <td>7 498 001</td> </tr> <tr> <td>2011¹⁾</td> <td>7 186 862</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>¹⁾ Bez podataka za Ali Kocovo i Metkovic</small></p> </div>	Godina	Broj stanovnika	1948	6 527 583	1953	6 978 119	1961	7 641 962	1971	8 446 726	1981	9 313 686	1991 ¹⁾	7 576 837	2002 ¹⁾	7 498 001	2011 ¹⁾	7 186 862
Godina	Broj stanovnika																		
1948	6 527 583																		
1953	6 978 119																		
1961	7 641 962																		
1971	8 446 726																		
1981	9 313 686																		
1991 ¹⁾	7 576 837																		
2002 ¹⁾	7 498 001																		
2011 ¹⁾	7 186 862																		

Aktivnost 2.1: i Kako raste Beograd?

Učenici ponavljaju ono što su naučili o Beogradu. Beograd je jedini grad u Srbiji koji ima više od milion stanovnika i taj broj se svake godine povećava (videti sliku). Za koliko se povećao broj stanovnika 2011. godine u odnosu na 1948. godinu?



Dakle, broj stanovnika u Srbiji se stalno smanjuje, ali u Beogradu se povećava? Da li znate zašto? Da li znate kako, odnosno šta sve utiče da se broj stanovnika u nekom naselju ili državi poveća ili smanji?

Uz aktivno podsticanje učenika objašnjenje da se broj stanovnika menja prirodnim putem, odnosno rađanjem i umiranjem, ali istovremeno doseljavanjem i odseljavanjem, odnosno migracijama. Zabeleži se broj stanovnika na početku godine, zatim broj rođenih, umrlih, doseljenih i odseljenih tokom godine i izračuna se broj stanovnika na kraju te godine.

Pre nego saznamo najnovije podatke posle popisa ove godine, hajde da probamo da izračunamo koliko je stanovnika imao Beograd 2021. godine.

Broj stanovnika na početku 2020. godine	Broj živorođenih tokom 2020. godine	Broj umrlih tokom 2020. godine	Broj doseljenih tokom 2020. godine	Broj odseljenih tokom 2020. godine	Koliko stanovnika je živelo u Beograd na početku 2021. godine?
1 694 480	17 236	25 526	43 428	38 562	1 691 056

*pokazati tabelu bez konačnog podatka

Diskudija o konačnom rezultatu. Da li se broj stanovnika povećao u odnosu na Popis 2011. godine i za koliko?

Ipak, u poređenju sa 2020. godinom, broj stanovnika se ipak malo smanjio u 2021.

godini, ali na to su uticali posebni uslovi u kojima je bio ceo svet tokom poslednje dve godine. Zašto je broj umrlih bio veliki tokom 2020. godine? Osim što imamo veliki broj starih lica, na smrtnost je uticala korona.

Da li se više ljudi doseli u Beograd ili odseli iz njega? Zašto je tako i šta mislite da li se doseljavaju mlađi ili stariji? Šta to privlači ljude u Beogradu i drugim velikim gradovima?

Izračunajte koliko stanovnika Beograd ima više u odnosu na druga dva najveća grada, Niš i Novi Sad.

Beograd – 1 659 440 stanovnika
 Novi Sad – 341 625
 Niš - 260 237 stanovnika

Pogledati sa učenicima portale navedene kao IKT alati i pokazati im kako da selektuju određeni grad i pročitaju informacije.

Aktivnost 3: Upoznavanje učenika sa drugim velikim gradovima u Evropi i svetu, kao i sa drugim državama

Da li znate još neke velike gradove u Evropi i svetu, koji imaju više od milion stanovnika? Da li znate koji grad ima najviše stanovnika u svetu?

Deset gradova sa najvećim brojem stanovnika su:

Mumbaj 20 035 455	Peking 20 035 455	Sao Paulo 21 846 507	Šangaj 26 317 104	Delhi 29 399 141
Tokio 37 435 191	Osaka 19 222 665	Kairo 20 484 965	Daka 20 283 552	Meksiko Siti 21 671 908

Na osnovu podataka koje ste dobili u tabelu upišite nazive gradova, ali tako što ćete ih poređati po broju stanovnika od najvećeg ka manjem. U polje pored svakog grada nacrtajte krug odgovarajuće veličine (najmanji krug pored imena grada sa najmanje stanovnika).

Mogućnost povezivanja sa likovnom kulturom: obojite krugove po istom principu nijansama crvene boje.

Redni broj	Naziv grada	Broj stanovnika	Nacrtati krug	Država u kojoj se nalazi	Kontinent na kome se nalazi
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

*tabela dostupna na celom listu kao poseban dokument

	<p>Domaći zadatak (može i na času, zavisi od vremena): Pronađite ove gradove na karti sveta i napišite u tabeli u preostala prazna polja države u kojima se nalaze, a potom i kontinent na kojem se nalaze. Na kojem kontinetu ima najviše gradova koji spadaju i najmnogoljudnije u svetu? <i>Mogućnost povezivanja sa IKT alatima, korišćenje Google Maps.</i></p> <p>Aktivnost 4: Pitanja za razmišljanje i diskusija o tome zašto se ljudi sele u velike gradove i kako to utiče na život u gradu i selu, kao i na životnu sredinu?</p> <p>Učiteljica uvodi učenike u diskusiju o migracijama selo-grad, pražnjenju sela u Srbiji, ostajanju starijeg stanovništva, odlasku mladih i promenama. Aktivno učestvovanje učenika o tim temama.</p> <p>Zašto se ljudi stalno sele iz sela u gradove? Kako to utiče na gradove, a šta se dešava sa selima? Kako povećanje broja stanovnika utiče na životnu sredinu (usmeriti ih na fabrike, saobraćaj, gužve i slično)?</p>
<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<p>Aktivnosti povezivanja likovnom kulturom: slaganje boja i kompozicija boja. Učenici mogu da oboje određene države ili gradove Srbije nijansama iste boje, od svetlije ka tamnijoj, nakon poređenja po broju stanovnika. Takođe, mogu im se zadati teme za slikanje za samostalni rad o migracijama, uticaju velikog broja ljudi na životnu sredinu, razlike između života u gradu i selu i slično.</p> <p>Aktivnosti povezivanja sa informatikom: osnovne tehnike rada na računaru – crtanje i bojenje u Paint-u ili sličnim programima na podlozi koja može biti bazna mapa sa velikim gradovima u Srbiji. Na primeru onlajn interaktivne mape učenici mogu da vežbaju zumiranje, pomeranje mape, pretragu i čitanje informacija o odabranim lokacijama. Tema se može iskoristiti za manje brojeve takođe (poređenja sela i manjih naselja), pa će nakon svih nastavnih jedinica učenici imati istu vezu prirode i društva i matematike, čime će im kroz iste asocijacije biti lakše da zapamte gradove.</p>
<p>Dodatne napomene</p>	<p>Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, posebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.</p>
<p>Autori</p>	<p>Milica Solarević</p>

Naslov	Istoromatika
Ključne riječi	Prirodni brojevi veći od 1000 Vek Značajne ličnosti iz prošlosti
Kratki opis	Povezivanje lekcija iz Prirode i društva posvećenih istoriji (<i>znamenite istorijske ličnosti i događaji</i>) sa sabiranjem i oduzimanjem četvorocifrenih brojeva.
Uključeni IKT alati	Program za crtanje (Paint) Scratch
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3*: Priroda i društvo - nacionalna istorija A4*: Informatika A5*: Likovna kultura *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: utvrđivanje operacija sa brojevima većim od 1000 A2: istorijske ličnosti i događaji A3*: ličnosti i događaji iz nacionalne istorije A4*: upoznavanje sa programom za crtanje i Scratch-om A5*: upoznavanje sa određenim tehnikama slikanja
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje računski operacija sa prirodnim brojevima većim od 1000 *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Utvrdjivanje računski operacija sa prirodnim brojevima većim od 1000 Usvajanje pojma vek Upoznavanje sa istorijskim ličnostima i događajima
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na tematski dan posvećen nacionalnoj istoriji
Priprema aktivnosti	Preuzeti pdf uvodnog teksta Preuzeti pdf grafičkih prikaza za aktivnosti 2, 3 i 4. https://srednjeskole.edukacija.rs/biografije-poznatih-licnosti/najpoznatiji-naucnici Preuzeti pdf s predlogom materijala za aktivnosti 7 i 9. Preuzeti instrukcije u pdf-u za aktivnost 10.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Uvodni tekst koji se projektuje na „pametnoj“ tabli. <i>Petra (dežurni odeljenski mrgud, lista knjigu iz Prirode i društva i gundā sebi u bradu):</i> Jao, godine, imena, godine, imena, i još godina i godina... ovo će biti baš naporna lekcija. <i>Sofija (Petrina najbolja drugarica, i kako to obično biva, najvedrija osoba u razredu, dele klupu još od drugog razreda):</i> Nemoj da gundāš, nije ovo tako strašno. Bar ima nekog smisla, pričamo o ljudima i događajima. Ne kao ta tvoja omiljena matematika gde nas gnjave brojevima bez ikakvog razloga. Te saberi, te oduzmi, pa pronađi x, kako se samo uvek izgubi...uh. E to je naporno. <i>Petra i Sofija su toliko unete u kritikovanje nastavnog plana i programa, da ne primećuju učitelja Peru koji stoji iznad njih i smeška se.</i> <i>Učitelj Pera:</i> Zapravo, obe ste u pravu. Hajde da probamo da spojimo najzabavnije delove oba predmeta i napravimo novi. <i>Sofija (vedro):</i> Može! I neka se se zove Istoromatika!

Petra (uz gundanj): Da, da, najzabavnije delove... samo da ne ispadne obrnuto...

Aktivnost 2: Značajne ličnosti – pripremna aktivnost. Učitelj i deca zajedno prave spisak ličnosti koje treba obraditi. Izbor ličnosti i događaja se može razlikovati od zemlje do zemlje, spram toga šta predviđa plan i program. Za ovu aktivnost su izabrani naučnici, istraživači i pronalazači.

Petra: A da li mora ba bude neko ko je živio baš jaaaako davno? Jer imam i ja jedno ime! Maryam Mirzakhani! Ona je jedina žena dobitnik Fildsove medalje. To je ...

Učitelje Pera: Znam, nešto kao Nobelova nagrada za matematiku, zar ne? Može stavljamo i nju na spisak.

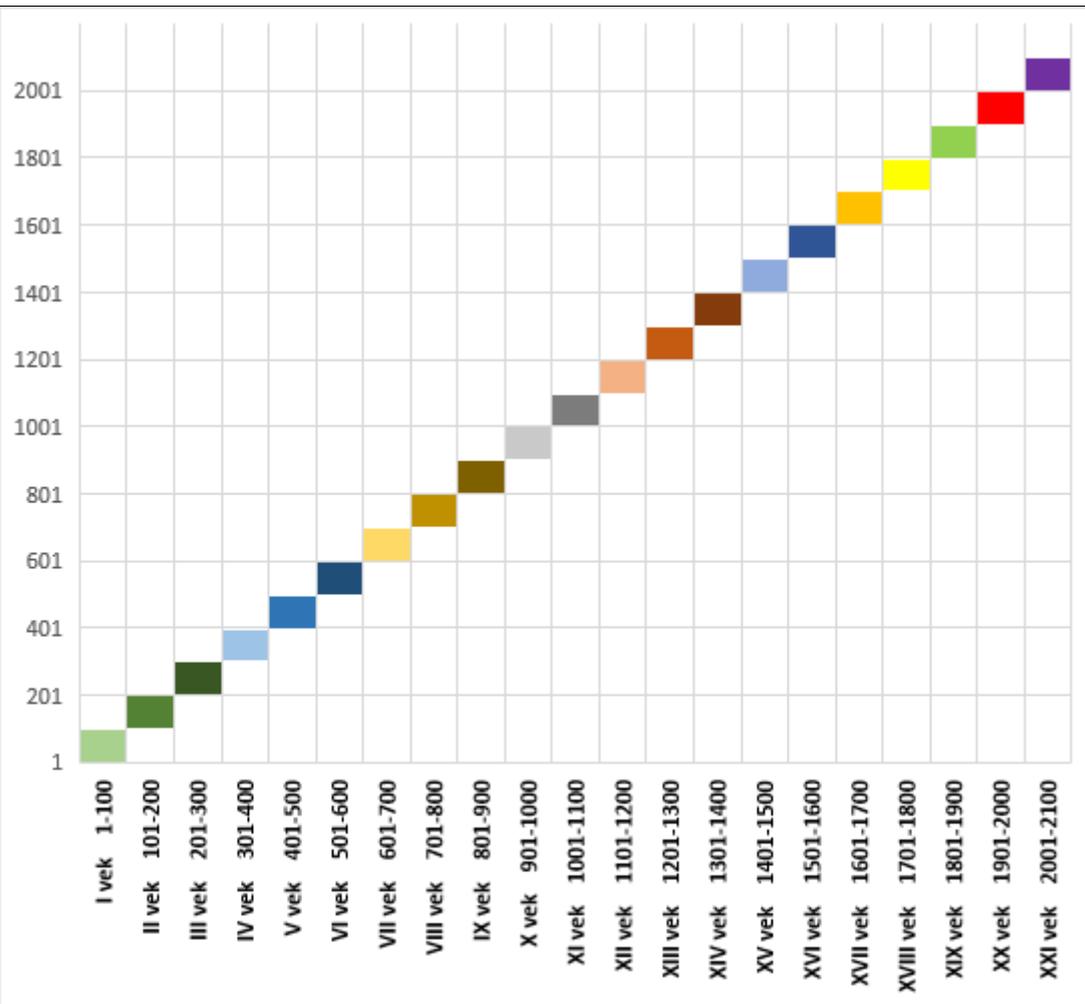
Sofija: Kad već može da se bira, ja hoću Ameliju Erhart! Ona je bila neustrašiva!

Učitelje Pera (uz smešak): Dogovoreno!

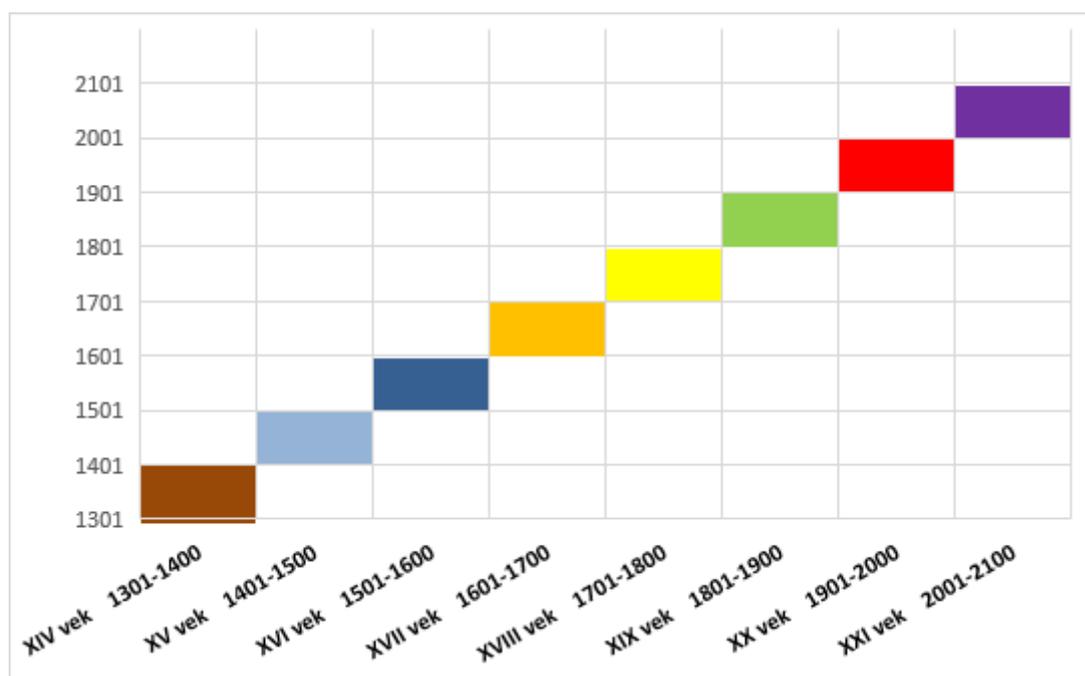
	Godina rođenja	Godina smrti	Vek (sram godine rođenja)	dostignuće
Kristifor Kolumbo				
Leonardo da Vinči				
Galileo Galilej				
Isak Njutn				
Andres Celzijus				
Čarls Darwin				
Tomas Edison				
Nikola Tesla				
Marija Kiri				
Albert Anštajn				
Aleksandar Fleming				
Amelia Erhart				
Maryam Mirzakhani				

Aktivnost 3: Istraživanje. Uz nadzor nastavnika, pretragom interneta deca istražuju ličnosti sa spisak, godinu rođenja, godinu smrti, zemlju porekla i dostignuća. Na „pamatnoj“ tabli zajedno popunjavaju tabelu koja je u prilogu.

Učitelj Pera: Stvarno šaroliko društvo. Hajde da ih smestimo u odgovarajući veremenski period. Da vidimo ko je živio u kom veku. Sećate se šta je vek? Period od 100 godina. Prvi vek počinje 1. godine, a završava se baš 100. godinom, 101. godina je početak II veka, a poslednja godina II veka je 200., i tako redom. Najbolje je da mi prvo nacrtamu tu smenu vekova.



Aktivnost 4: Vremenska lenta. Na „pametnoj“ tabli projektuje se deo vremenske lente koji obuhvata godine rođenja navedenih ličnosti. Vekovi su označeni različitim bojama. Deca smeštaju izabrane ličnosti u odgovarajući vek spram godine rođenja. Diskutujemo, godinu smrti, tj. da li je prešlo u naredni vek.



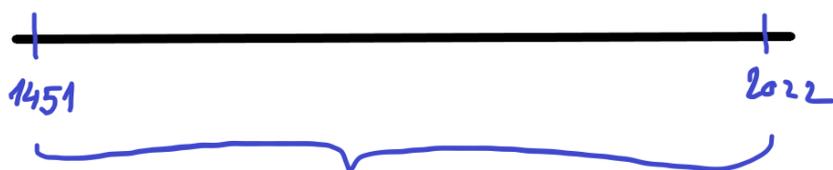
	Godina rođenja	Godina smrti	Vek (spram godine rođenja)	dostignuće
Kristifor Kolumbo	1451	1506	XV	otkriće Amerike
Leonardo da Vinči	1452	1519	XV	Poslednja večera, Mona Liza, primenjena mehanika - lanac i zupčanik,...
Galileo Galilej	1564	1642	XVI	teleskop
Isak Njutn	1643	1727	XVII	zakon gravitacije
Andres Celzijus	1701	1744	XVIII	Celzijusovu termometarsku skalu
Čarls Darvin	1809	1882	XIX	teorija evolucije
Tomas Edison	1847	1931	XIX	snimanje zvuka, sijalica, jednosmerna električna struja
Nikola Tesla	1856	1943	XIX	naizmjenična struja
Marija Kiri	1867	1934	XIX	rendgenski zraci
Albert Anštajn	1879	1955	XIX	teorija relativiteta
Aleksandar Fleming	1881	1955	XIX	penicilin
Amelia Erhart	1897	1937	XIX	prva žena koja je sama preletela Atlanski okean
Maryam Mirzakhani	1977	2017	XX	matematika

Aktivnost 5: Rođendanska matematika – sve je moguće. Vežbamo računske operacije sa četvorocifrenim brojevima.

Učitelj Pera: Zamislite sada da su svi oni pronašli Kamen mudrosti i naučili kako da prave eliksir života (Svi smo čitali prvu knjigu o Hariju Poteru, zar ne?).

1. Koliko svećica na torti bi svako od njih imao ove godine? Koliko je to svećica ukupno?
2. Koliko godina bi imao Leonardo one godine kada se rodila Amelia?
3. Pretpostavimo da je 1921. godina i da su se sreli Aleksandar, Albert, Nikola, Edison, Marija i Amelia. Izračunati sledeće: razliku u godinama Alberta i Aleksandra množimo Marijinim godinama, pa na to dodajemo proizvod godina Nikole i Tomasa i Amelie.
4. Koliko je Galileo stariji od Isaka?
5. Koliko godina bi ima Kristifor prve godine XVII veka? A koliko poslednje godine XX veka?
6. Da je Čarls sreo Maryam prve godine XXI veka, koliko bi godina imali zajedno?
7. Koje godine bi Andres slavio 342. rođendan? Koji je to vek?

Aktivnost 6: Grafički prikaz. Uz pomoć programa za crtanje deca ilustruju prethodne probleme odgovarajućim vremeskim lentama. Podeljeni su u grupe, svaka grupa dobija jedan od problem da ilustruje, a zatim ga prezentuje ostalima. Upoznaju se sa radom na grafičkoj tabli. +



$$2022 - 1451 = 571$$

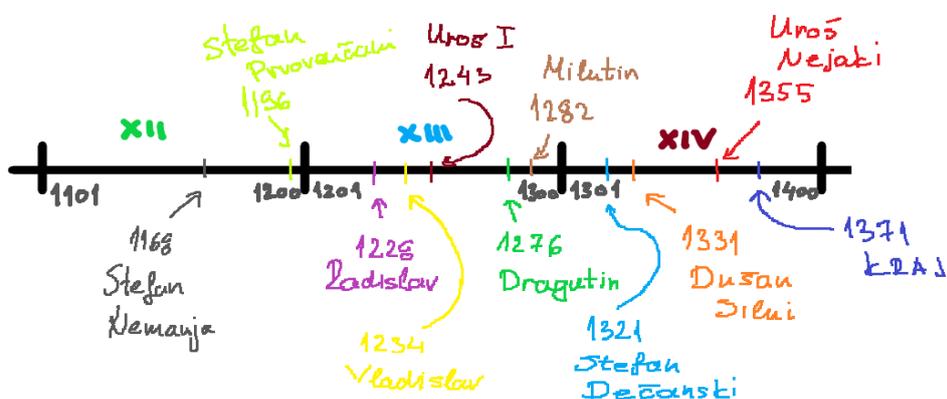
Svedica za Kristifora!!!

Mogućnosti za proširenje aktivnosti

Mogućnost organizovanja tematskog istorijskog dana:

Aktivnost 7: Grupni rad. Uz pomoć udžbenika učenici formiraju listu istorijskih ličnosti koje su obrđene u jednoj nastavnoj jedinici. Zajedno na tabli crtaju vremesku lentu za posmatrani period. Dat je primer za Dinastiju Nemanjića.

ime	zanimljivost	godine vladavine
Stefan Nemanja	veliki župan - osnivač dinastije	1168-1196
Stefan Nemanjić Prvovenčani	prvi kralj	1196-1228
Stefan Radoslav Nemanjić	kuje novac od bakra	1228-1234
Stefan Vladislav Nemanjić		1234-1243
Stefan Uroš I Nemanjić	kuje prvi srebrni novac	1243-1276
Stefan Dragutin Nemanjić		1276-1282
Stefan Milutin Uroš II Nemanjić	proširio je državu	1282-1321
Stefan Uroš III Dečanski		1321-1331
Stefan Dušan Uroš IV Nemanjić	Dušan Silni - car	1331-1355
Stefan Uroš V Nemanjić	Uroš Nejaki - poslednji vladar iz dinastije Nemanjića	1355-1371



	<p>Aktivnost 8: Kviz. Učenici se dele u četiri tima. Svaki tim sastavlja po pet mozgalica po ugledu na Aktivnost 5. Svaka mozgalica se zapisuje na zasebni papir. Sve mozgalice se stavljaju u jednu posudu, promešaju, te svaki tim izvlači po tri mozgalice. Tim koji prvi tačno reši sve tri mozgalice je pobedio i imaju pravo da biraju temu sledeće aktivnosti.</p> <p>Aktivnost 9: Uz nadzor učitelj, pretragom interneta pronaći zanimljivosti o zastavama, oružju, nakitu i ornamentima iz nevedenog preioda, a pobednički tim bira temu za rad iz likovnog.</p> <p>U dogovoru s nastavnicima informatike, učenici starijih razreda mentorišu mlađe:</p> <p>Aktivnost 10: Pravljenje jednostavnih animacija u skreću koje ilustruju mozgalice aktivnost iz aktivnosti 5 i 8.</p>
Dodatne napomene	Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, posebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.
Autori	Ivana Štajner-Papuga

Naslov	Matematika malih i velikih
Ključne riječi	Prirodni brojevi do i veći od milion Množenje i deljenje Odnosi između jedinica mase/dužine Upoređivanje brojeva do i većih od milion Biljke Životinje Sunčev sistem
Kratki opis	Povezivanje znanja o životinjama/biljkama/planetama i zvezdama i lekcijama iz metamatike vezano za poređenje brojeva do i većih od milion – manje/veće, niže/više, teže/lakše, i koliko puta. Učenici će dobiti zadatke da na osnovu podataka mase životinja u različitim jedinicama (g, kg, t) i visine životinja (mm, cm, m) porede koliko je neka životinja teža/lakša, višlja/niža. Takođe, isti tip zadataka će biti primenjen na visinu biljaka i njihove plodove, kao i na veličinu nebeskih tela iz Sunčevog sistema. Dodatno učenici će dobiti zadatak da nacrtaju odabrane životinje/biljke/nebeska tela različite veličine u što realnijoj razmeri.
Uključeni IKT alati	*Program za crtanje (Paint)
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3*: Likovno A4*: Informatika *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Pisanje, čitanje i upoređivanje brojeva do i većih od million; Odnosi između manjih i većih jedinica mase i dužine; A2: Biljke, životinje, nebeska tela A3*: Upoznavanje sa određenim tehnikama crtanja olovkom/bojicama/vodenim bojicama. Upoznavanje sa vajanjem sa glinom/plastelinom A4*: Crtanje pomoću računara koristeći dostupan program za crtanje (npr. Paint)
Očekivano predznanje učenika	Pisanje, čitanje i upoređivanje brojeva do i većih od million; Poznavanje pojma mase i dužine i njihovih jedinica, kao i odnosa između jedinica; Elementarno poznavanje životinja, biljaka i nebeskih tela (Sunčevog sistema); *Elementarno poznavanje tehnika crtanja i vajanja *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Utvrđivanje računskih operacija sa prirodnim brojevima do i većih od milion; Utvrđivanje znanja i odnosa između različitih jedinica za masu i dužinu; Produblјivanje znanja o životinjama, biljkama i nebeskim telima (Sunčev sistem).
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na dodatne časove likovnog i informatike
Priprema aktivnosti	Preuzeti pdf sa primerima životinja, biljaka, nebeskih tela i njihovim težinama, visinama, prečnicima.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Ponavljanje mernih jedinica mase i dužine i njihovih odnosa. Učiteljica sa učenicima ponovi merne jedinice za masu (g, kg i t) i dužinu (mm, cm, m, km) i ponovi međusobne odnose između njih ($1\text{ t} = 1\ 000\text{ kg} = 1\ 000\ 000\text{ g}$; $1\text{ km} = 1\ 000\text{ m} = 100\ 000\text{ cm} = 1\ 000\ 000\text{ mm}$). Aktivnost 2: ZOO Matematika Učiteljica učenicima predoči mase i visine različitih životinja i zada učenicima zadatak da izračunaju koliko su puta predočene životinje manje/veće i više/niže između sebe. Primeri mase životinja:

Plavi kit – 150 t
Slon – 5 t
Delfin – 208 kg
Čovek – 70 kg
Pas Dalmatinac – 35 kg
Lisica – 4 kg
Vrabac – 30 g
Slepi miš – 2g

Primer visine/dužine životinja:

Plavi kit 27 m
Anakonda 9 m
Žirafa – 6 m
Krokodil – 5 m
Jednogrba kamila – 2 m
Čovek - 170 cm
Veverica 25 cm
Muva – 4 mm

Aktivnost 3: BIO Matematika

Učiteljica učenicima predoči visine različitih biljaka i mase biljnih plodova i zada učenicima zadatak da izračunaju koliko su puta predočeni objekti manji/veći, viši/niži između sebe.

Primeri mase biljnih plodova:

Lubenica – 12 kg
Bundeva – 7 kg
Šišarka crnog bora – 300 g
Nar – 250 g
Šljiva – 50 g
Višnja – 11 g
Malina – 5 g
Zrno lešnika 1 g

Primer visine biljaka:

Sekvoja – 90 m
Bor – 20 m
Orah – 15 m
Kruška – 5 m
Jorgovan – 4 m
Krompir – 100 cm
Maslačak – 25 cm
Ljubičica – 20 cm

Aktivnost 4: ASTRO Matematika

Učiteljica učenicima predoči prečnike nebeskih tela u Sunčevom sistemu i zada učenicima zadatak da izračunaju koliko su puta nebeska tela manja/veća između sebe.

Sunce – 1 391 000 km
Jupiter 140 000 km
Saturn 117 000 km
Neptun 50 000 km
Uran 51 000 km
Zemlja 13 000 km
Venera 12 000 km

	Mars 7 000 km Merkur 5 000 km
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	Aktivnost 5: Na času likovnog učenici mogu odabrati koje životinje/plodove/nebeska tela žele da crtaju (bojice, flomasteri, vodene boje) i nebeska tela da vajaju (plastelin/glina). Izazov je da na osnovu proračuna koliko je puta nešto veće/manje, višlje/nije nacrtaju/naprave odabrane objekte u što realnijoj razmeri. Aktivnost 6: Na času informatike učenici mogu odabrati koje životinje/plodove/nebeska tela žele da crtaju pomoću računara koristeći dostupan program za crtanje (npr. Paint). Izazov je da na osnovu proračuna koliko je puta nešto veće/manje, višlje/nije nacrtaju odabrane objekte u što realnijoj razmeri.
Dodatne napomene	Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, potrebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.
Autori	Marija Lesjak

Naslov	Muzikalni razlomci
Ključne riječi	Razlomci Notno trajanje
Kratki opis	Povezivanja lekcija <i>Notna trajanja</i> i <i>Razlomci</i> (<i>čitanje, pisanje i upoređivanje</i>) Kroz igru koračanja i muzičke vežbe (sviranje predviđenog instrumenta, npr. blok flaute) deca ponavljaju (intuitivno usvajaju) pojmove celina, polovina, četvrtina i osmina note i njihove međusobne odnose. Uz pomoć muzike, povezuje se trajanje nota sa razlomcima.
Uključeni IKT alati	Program za crtanje (Paint) Scratch
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Muzičko A3*: Likovna kultura A4*: Informatika A5*: Maternji jezik *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Upoznavanje sa pojmom razlomka A2: Utvrđivanje trajanja nota A3*: Upoznavanje sa određenim tehnikama slikanja A4*: Upoznavanje sa programom za crtanje i Scratch-om A5*: Upoznavanje sa pojmovima deminutiv i sinonim
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje računski operacija sa prirodnim brojevima do 100 *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Razumevanje pojma razlomak, razumevanje postupka poređenja razlomaka sa istim imeniocem ili istim brojiocem,
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na dodatni čas likovne kulture, kao i na tematski dan – dan veselih razlomaka, te nadovezivanje časa iz maternjeg jezika
Priprema aktivnosti	Preuzeti pdf/ppt file uvodnog teksta. Preuzeti prateće mp3 file-ove za uvodni tekst. Preuzeti linkove za Scratch file-ove. Preuzeti pdf file sa ilustracijama.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Uvodni tekst koji se projektuje na „pametnoj“ tabli. <i>Učiteljica Ljubica zamišljeno ulazi u učionicu i pevuši sebi u bradu taktove Orfove kompozicije O Fortuna (mp3 file) . Petar, dežurno odeljensko spadalo i veliki ljubitelj rok muzike, zainteresovano gleda u učiteljicu i polako počinje da lupka po stolu prateći ritam (mp3 file). Učiteljica se u mometnu trgne, nasmeši Petru dok spušta knjige na katedru i pozdravi odeljenje.</i> <i>Učiteljica Ljubica: Dobar dan deco! Petre, svaka čast, odlično si uhvatio ritam.</i> <i>Petar (zadovoljno): Ja znam šta je to što ste pevušili! Karmin!</i> <i>Učiteljica (sa sve većim smeškom): Vrlo si blizu. Karmina Burana. Zapravo, pesma koja se zove O Fortuna. Komponovao Karl Orf, ali o tome ćete učiti kada budete malo stariji.</i> <i>Petar: Nije lako ispratiti taj ritam, malo ide ujednačenom brzinom, pa se malo produži...</i>

Učiteljica: Tačno. Dobro si primetio. Deco, da li se sećate da smo prošle godine učili o trajanju nota?

Iz odeljenja stiže jedno slabašno, neubedljivo mhm.

Učiteljica: Doobroo, znači da je došlo vreme da to ponovim. Taman nam se uklapa i u današnju temu iz matematike.

Petar (u panici): Iz matematike!?! Kako iz matematike? Ja muziku volim, ali matematika....sve će da pokvari.

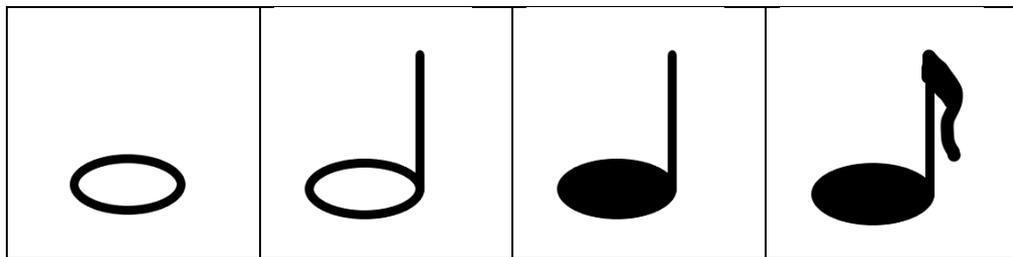
Učiteljica (sad se već jako smeje): Jao, Petre, Petre, pa muzika je matematika.

Aktivnost 2: Notna trajanja. Ponavljanje trajanja nota uz pomoć otkucaja i koraka, uz izgovaranje sloga „la“.

Prvo svi zajedno izgovaraju slog „la“ uz četiri ravnomerna otkucaja olovkom po stolu i tako ilustrujemo trajanje cele note. Zatim sa dva otkucaja ilustrujemo polovinu note, a sa jednim četvrtinu note.

Deca se podele u grupe po petoro. Četvoro formira krug, a peti član grupe obilazi oko njih uz pevanje sloga „la“ ili držanjem tona na blok flauti. Pun krug odgovara celoj noti, prolazak pored samo dva drugara polovini note, a pored jednog četvrtini.

Aktivnost 2: Oznake. Crtanje cele note, polovine, četvrtine i osmine:



Deca se dele u dve grupe i jedni drugima zadaju zadatke. Obe grupe osmisle nizove od 15 nota različitog trajanje, razmene zadatke, pa pripreme interpretaciju zadatog niza na blok flautama. Jedna osoba u grupi je dirigent zadužen za ritam (kuckanje po stolu), a ostali sviraju kao pravi orkestar.

Učiteljica (sad već blago rasčupana): Ovo je bila divna buka! Odlično! Samo da znate, vi ste svirali čistu matematiku!

Petar (potpuno siguran u sebe): Naravno da nismo.

Učiteljica: Hajde da vas ubedim da jeste. Krenimo od cele note. Primetili ste kao se ona zove – cela. Da li se slažete da njoj, jer je celina, dodelim jednu celinu i to baš 1.

Petar (sumnjičavo): Dobro...

Učiteljica: Kažite mi sada jednu važnu stvar. Dok Petar odsvira jednu celu notu, koliko ovih polovina može da odsvira Nina?

Nina (Petrova najbolja drugarica i, za razliku od njega, veliki ljubitelj matematike): Ja sam uvek za eksperimentalnu proveru, ali mislim da znam odgovor odmah. Dve te

note sa vratom. Ta Perina cela traje četiri otkucaja, a ova moja samo dva, pa mogu lepo da stignem da odsviram dve dok Petar razvlači tu jednu. Da li sam u pravu?

Učiteljica: Jesi. Tačno tako. Zato se tvoja nota zove polovina. Znaš kako se to zapisuje?

$$\frac{1}{2}$$

To je **razlomak**. O njima danas pričamo. Crtica se zove **razlomačka crta**, a broj dva ispod nje nam kaže da smo našu celinu podelili na dva jednaka dela. Ono jedan iznad crte nam govori da smo uzeli samo jedno od dobijenih parčića.

uzimamo
jedno
parče
celinu delimo
na dva dela

Broj iznad crte zovemo **brojilac** jer broji koliko parčića uzimamo, a broj ispod crte je **imenilac** jer imenuje na koliko delova smo morali da pocepamo celinu.

Petar: Shvatio! To znači da za četvrtinu ispod te crte treba da bude broj četiri! Cela nota je četiri otkucaja, a za četvrtinu nam treba samo jedan, pa celu notu delimo na četiri dela i uzimao samo jedan od njih.

Učiteljica: Bravo! Samo obrati pažnju da delimo na četiri jednaka dela.

Nina: A ako odsviramo tri te crne note sa vratom, to znači da smo uzeli tri parčeta od cele note?

Učiteljica: Tako je.

Nina: Mislim da znam i kako se to zapisuje

$$\frac{3}{4}$$

Aktivnost 3: Notna trajanja zadata u prethodnoj aktivnosti zapisati kao razlomke.

Nina: A meni je najlepša ona nota što ima i repić.

Petar (vrlo zvanično): To nije repić neko zastavica.

Nina (malo uvređeno, gundža): Nije šija nego vrat...

Učiteljica: Molim bez svađe. U pitanju je barjačić, deminutiv od barjak, a barjak i zastava su sinonimi. No, deminutivi i sinonimi su nam teme za neku drugi čas... Ta lepa sličica označava trajanje od jedne osmine. Može neko da mi objasni šta to znači?

Nina i Petar uglas: Cepamo celu notu na osam delova i uzimamo jedan!

Učiteljica (zadovoljno): Sve ste shvatili. A zapisujemo sa

$$\frac{1}{8}$$

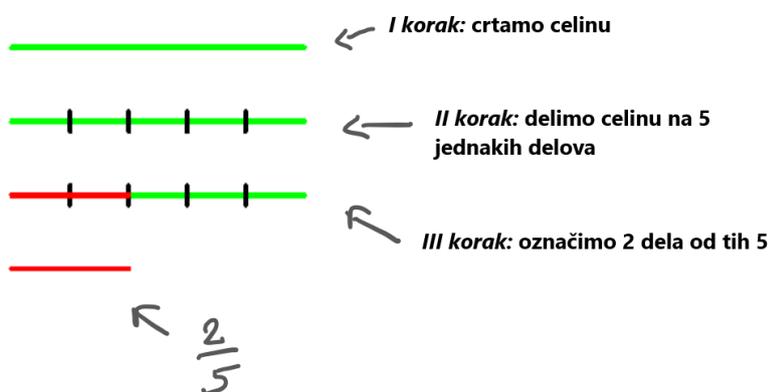
Nego, razlomci se ne pojavljuju samo u muzici. Oni su svuda oko nas. Evo jednog primera. Zamislite da imamo kolač od šljiva koji je podeljen na devet parčadi i Petra uzme jedno. Koliko je uzeo Petar?

Nina (kao iz topa): $\frac{1}{9}$! Ali, to je Petar. On bez dva parčena ni ne počinje.

Petar (zadovoljno): Tako je, $\frac{2}{9}$ ili ništa. 😊

Aktivnost 4: Crtamo razlomke. Učitelj zadaje deset razlomaka da se predstave grafički kao na priloženom crtežu. U zavisnosti od opremljenosti učionice, moguće je i korišćenje računara i raspoloživog programa za crtanje.

$$\frac{2}{5}$$



Aktivnost 5: Slušamo razlomke. Deca slušaju odabranu kompoziciju i beleže trajanje nota onako kako ih čuju pomoću crtica različite dužine. Predlog kompozicija

- Strauss – “Also Sprach Zarathustra”
<https://www.youtube.com/watch?v=dfe8tCcHnKY>
- Greig - "In the Hall of the Mountain King"
<https://www.youtube.com/watch?v=4nMUr8Rt2AI>

Dozvoljen je grupni rad i podstiče se diskusija o dužinama crtica, tj. šta bi odgovaralo celoj noti, šta polovin note,... Sva rešenja su tačna. 😊

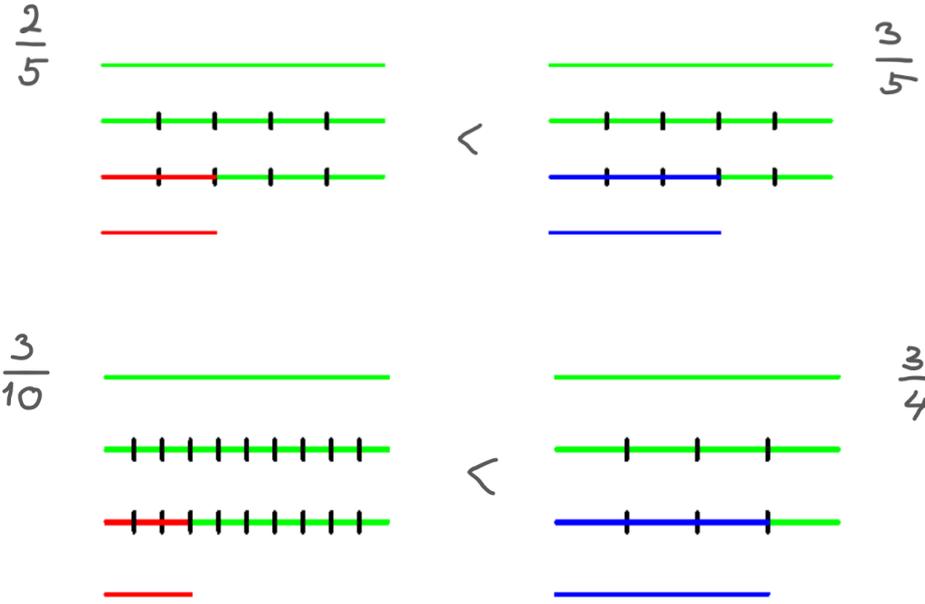
Aktivnost 6: Poredimo razlomke uz muziku. Podelimo decu u dve grupe.

- Prva grupa odsvira četvrtinu note, a druga grupa tri puta četvrtinu note. Diskutujemo šta je duže trajalo.
- Prva grupa odsvira tri puta četvrtinu note, a druga grupa tri puta polovinu note. Diskutujemo šta je duže trajalo.

Nina: Naravno! Jedna četvrtina je manja od tri četvrtine! Za tu jednu četvrtinu smo uzeli samo jedno parčence posle cepkanja, a za tri četvrtine čak tri takva parčenceta!

Petra (ushičeno, upada Nini u reč): A i ovo drugo ima smisla! Pa polovina note je duža od četvrtina, duže je sviramo! I ako uzmemo tri duža parčeta to mora biti veće od tri kraća parčeta! I još nešto sam primetio! Što je taj broj ispod crte veći to su parčići manji!

Aktivnost 7: Poredimo razlomke uz crtanje. Uz pomoć tehnike crtanja razlomaka ilustrovane kroz aktivnost 4, deca poredi razlomke koji imaju isti imenilac ili isti

	<p>brojilac.</p>  <p>$\frac{2}{5}$ $<$ $\frac{3}{5}$</p> <p>$\frac{3}{10}$ $<$ $\frac{3}{4}$</p> <p><i>Petra (veoma veselo):</i> Pa ovo je odlično! Sledeći put kada me ukućani budu grdili da suviše glasno slušam muziku mogu da im kažem da vežbam razlomke! 😊</p>
<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<p>Mogućnost organizovanja tematskog dana:</p> <p>Aktivnost 8: Različitim tehnikama slikanja deca ilustruju muziku iz aktivnosti 5.</p> <p>U dogovoru s nastavnicima informatike, učenici starijih razreda mentorisu mlađe:</p> <p>Aktivnost 9: U zavisnosti od softvera dostupnog u školi, crtanje nota različitih trajanja i upoznavanje učenika sa radom na grafičkim tablama.</p> <p>Aktivnost 10: Pravljenje jednostavnih animacija u skreću koje ilustruju dužinu trajanja nota, kao i primere iz aktivnosti 4, 6 i 7. - https://scratch.mit.edu/projects/698228423</p> <p>Aktivnost 11: Uz nadzor nastavnika, pretragom interneta pronaći zanimljivosti o kompozicijama koje su slušane tokom časa.</p> <p>Moguće povezivanje s časom maternjeg jezika</p> <p>Aktivnost 12: Obrada pojmova deminutiv i sinonim.</p>
<p>Dodatne napomene</p>	<p>Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, posebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.</p>
<p>Autori</p>	<p>Ivana Štajner-Papuga</p>

Naslov	Matematička kuhinja
Ključne riječi	Prirodni brojevi do 100 Sabiranje, množenje i deljenje Razlomci Merenje mase i zapremine Zdrava ishrana
Kratki opis	Povezivanje procesa pripremanja namirnica sa računskim operacijama i merenjem mase i zapremine. Deca će dobiti zadatke da na osnovu recepta za određeni broj osoba izračunaju koliko im pojedinačnih sastojaka treba da bi napravili određene zdrave namirnice za ceo razred. Nakon toga namirnice će i napraviti na licu mesta uz merenje mase i zapremine sastojaka. Na kraju časa učenici će probati zdrave namirnice koje su sami pripremili.
Uključeni IKT alati	*on line kalkulatori količine kalorija po sastojku, tipa https://www.nhs.uk/live-well/healthy-weight/managing-your-weight/calorie-checker/ ; https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/weight-loss/in-depth/calorie-calculator/itt-20402304 *on line kalkulator količine namirnica u netipičnim mernim jedinicama kao što su ½ šolje, supena kašika, kafena kašika, itd., tipa https://goodcalculators.com/cooking-conversion-calculator/
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Svet oko nas A3*: Fizička kultura A4*: Informatika *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Sabiranje, množenje i deljenje prirodnih brojeva; Razlomci; Merenje mase i zapremine. A2: Zdrava ishrana A3*: aerobične i anaerobične vežbe A4*: Upoznavanje sa on line kalkulatorima
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje računski operacija sa prirodnim brojevima do 100 Poznavanje pojma razlomka Poznavanje pojma zapremine i mase i njihovih jedinica *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Utvrđivanje računski operacija sa prirodnim brojevima do 100. Utvrđivanje pojma razlomka i upotreba računskih operacija sa razlomcima. Utvrđivanje računski operacija sa masama i zapreminama. Produblivanje znanja o zdravoj ishrani
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na dodatne časove matematike, fizičke kulture i tematskih dana vezanih za zdravlje
Priprema aktivnosti	Preuzeti pdf receptata sa potrebnim sastojcima i priborom Nabaviti potrebne sastojke Nabaviti kuhinjski pribor za pravljenje namirnica Preuzeti pdf sa objašnjenjem zdrave ishrane za aktivnost 5
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Ponavljanje mernih jedinica mase i zapremine i upoznavanje sa priborom za merenje. Učiteljica sa učenicima ponovi merne jedinice za masu (g i kg) i zapreminu (ml i L) i upozna ih sa opremom za merenje mase i zapremine u kuhinji (kuhinjska vaga, sudovi za merenje zapremine) uz demonstraciju od strane učenika kako se upotrebljavaju. Učiteljica učenike upozna sa netipičnim merama mase i zapremine koji se rutinski primenjuju tokom kuvanja – šolja, supena kašika, kafena kašika, prstohvat, kap, dL, dek, i ukaže učenicima na odnos između mernih jedinica iz SI sistema i netipičnih jedinica.

Aktivnost 2: Upoznavanje sa receptom 1 i računanje potrebnih sastojaka.

Učiteljica upozna učenike sa receptom koji koristi klasične merne jedinice tipa ml, L, g i kg. Zada učenicima zadatak da izračunaju koliko sastojaka im je potrebno ako treba namirnicu da pripreme za ceo razred.

Primer – Zdrave palačinke:

80 g ovsenih pahuljica

70 g heljedinog brašna

10 g maslinovog ulja

3 g kuhinjske soli

4 g praška za pecivo

4 g cimeta

4 mL ekstrakta vanile

2 banane

200 mL mleka

5 mL suncokretovog ulja

Od navedenog recepta može se napraviti 12 palačinki. Izračunati koliko ukupno treba svakog sastojka da bi svako dete u razredu pojelo 2 palačinke?

Aktivnost 3: Upoznavanje sa receptom 2/3 i računanje potrebnih sastojaka.

Učiteljica učenike upozna sa receptom koji koristi netipične merne jedinice, tipa supena kašika, kafena kašika, ½ šolja, prstohvat, kap, itd... Zada učenicima zadatak da izračunaju koliko sastojaka im je potrebno ako treba namirnicu da pripreme za ceo razred.

Primer 1 – Smoothy od šumskog voća:

2 dl jogurta

2 dl mleka

3/2 šolje šumskog voća

2 kafene kašike meda

1 pola kafene kašike cimeta

Od navedenog recepta mogu se napraviti smoothy-ji za dve osobe.

Primer 2 – Limunada sa medom

1/5 čaše iscedenog soka od limuna

200 mL vode

1 kafene kašike meda

Od navedenog može se napraviti limunada za jednu osobu.

Izračunati koliko ukupno treba svakog sastojka da bi svako dete u razredu dobilo jedan smoothy ili limunadu? Izračunati količinu sastojaka u netipičnim merama. Nakon toga izraziti na osnovu dobijenih vrednosti količinu sastojka u merama iz SI sistema. Prebacivanje vrednosti iz netipičnih mera u jedinice SI sistema može se uraditi pomoću on line konvertera navedenih jedinica.

Aktivnost 4:

Učenici nek se podele u onoliko grupa koliko namernica žele da naprave. U prisustvu učiteljice i uz pomoć dostupne kuhinjske opreme neka učenici na osnovu recepta i proračuna koji su napravili naprave namirnice i usluže celom razredu.

Aktivnost 5:

Dok deca uživaju u namirnicama koje su napravili, učiteljica da ih upozna sa konceptom zdrave ishrane koja se bazira na većem unosu voća, povrća, integralnih žitarica, mesa koje nije masno (riba) i dosta tečnosti u vidu vode i sveže ceđenih sokova, a na malom unosu slatkiša i soli.

<p>Mogućnosti za proširenje aktivnosti</p>	<p>Aktivnost 6: na času matematike na osnovu odabranih namernica koje se pripremaju i broja osoba koji će konzumirati namernice izračunati ukupnu cenu koštanja namirnica koje se pripremaju na osnovu cena u maloprodajnim objektima.</p> <p>Aktivnost 7: Tokom tematskih dana u školi, tipa školskog bazara ili dana zdravlja/zdrave ishrane, učenici mogu da pripreme namirnice za posetioce na osnovu proračuna rađenog na času. Poželjno je pripremiti namirnice od što zdravijih sastojaka – tipa palačinke sa heljdinim brašnom i bananom, limunada sa medom, smoothy od sezonskog voća sa orašastim plodovima, kaše od ovs, kinoe, orašastih plodova i bademovog mleka, itd. Dodatno učenici mogu da izračunaju broj ukupnih kalorija po porciji i da porede kalorije zdravih namernica koje su pripremili sa kalorijama manje zdravih namernica koje se uobičajeno konzumiraju i tako ukazati na važnost odabira zdravih namirnica za zdravlje. Kalorije se mogu izračunati pomoću on line kalkulatora.</p> <p>Aktivnost 8: Tokom nastave fizičkog vaspitanja upoznati učenike sa pojmom kalorije kao mere koliko namernica nosi energije i zašto je količina dnevnog unosa kalorija bitna za zdravlje. Na osnovu izračunatih ukupnih kalorija koje odabrana porcija namirnica ima, izračunati koliko učenik vremenski dugo treba da trči / koliku distancu treba da pretrči / puta da uradi neku vežbu da bi „potrošio“ unete kalorije. Nakon toga i uraditi proračunate vežbe. Učenici će na taj način spoznati neraskidivu vezu između zdrave ishrane i redovne fizičke aktivnosti. Kalorije se mogu izračunati pomoću on line kalkulatora.</p>
<p>Dodatne napomene</p>	<p>Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, potrebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.</p>
<p>Autori</p>	<p>Marija Lesjak</p>

Naslov	Šta se to krije u krugovima
Ključne riječi	Krug, Kružnica Prečnik, Poluprečnik Obim Prirodni brojevi Broj pi
Kratki opis	Uz pomoć dramskog teksta, a kroz veliki izbor primera iz realnog okruženja i igara učenicima se predstavlja broj pi i njegova uloga u prirodi. Kroz igru i umetničko izražavanje utvrđujemo pojmove krug, kružnica i poluprečnik. Na intuitivnom nivou uvodimo pojam obim kruga i izlazimo van okvira skupa prirodnih brojeva.
Uključeni IKT alati	Program za crtanje (Paint) Scratch Micro:bit
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Likovna kultura A3: Materinji jezik A4*: Informatika A5*: Istorija *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Krug i kružnica, poluprečnik A2: Upoznavanje sa određenim tehnikama slikanja temperama A3: Čitanje i razumevanje dramskog teksta A4*: Elementarno programiranje u Scratch-u i Micro:bit-a A5*: Arhimed i Anštajn
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje pojmovima krug i kružnica Poznavanje prirodnih brojeva *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Utvrđivanje pojmova krug i kružnica, Intuitivna percepcija obima kruga, Mogućnost poređenja krugova na osnovu poluprečnika Usvajanje pojma realnog broja na intuitivnom nivou Savladana nova tehnika slikanja temperom Uvežbano čitanje, razumevanje i interpretacija dramskog teksta
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na tematski dan
Priprema aktivnosti	Preuzimanje dramskog teksta u formatu pogodno za projektovanje. Priprema odgovarajućeg pribora za slikanje. Štampanje sudoku zagonetki. Preuzimanje uputstva za Shcratch za aktivnost 7. Preuzimanje uputstva za programiranje micro:bit autića za aktivnost 8. Preuzimanje linkova https://en.wikipedia.org/wiki/Pi#/media/File:Pi-unrolled-720.gif https://en.wikipedia.org/wiki/Pi#/media/File:Pi_pie2.jpg Preuzimanje materijala u pdf-u za istorijske teme za aktivnosti 9 i 10.
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Nastavne aktivnosti su uklopljene u dramski tekst koji je Aktivnost 1 . Čaroban prolećni broj π Mali dramski tekst s mrvicom matematike

Ana (učenica 4. razreda OŠ „Jovan Dučić“, mudrica, veliki ljubitelj pite od jabuka i slikanja): Kakva je to naslov? Brojevi ko brojevi, nema tu ništa čarobno. Zapravo, malo su i dosadni... I kakvo proleće? Gnjava nas brojevima i u jesen i u zimu. Leti možda malo manje, spasi nas raspust. 😊

Ivana (profesorica, iz nekog nejasnog razloga veliki ljubitelj matematike): Ovaj broj je drugačiji. Vrlo je svojeglav, uporan i zapisuje se na baš čudan način. Koristimo jedno elegantno grčko slovo (neka dignu ruke svi koji vole giros!) da ga zapišemo

π

To slovo čitamo **pi**.

Ana: Nisam ubeđena. A zašto ga zapisujemo tamo nekim grčki slovom? Mada, stvarno je lepo, to bi smo moglo lepo nactati, fini potezi četkicom.

Ivana: Možemo da koristimo cifre, ali taj broj je toliko uporan da neće da stane. To je jedan od onih brojeva što se zapisuje sa zarezom. Na primer, kada čitate recept za pitu od jabuka, a tamo piše 1,5kg jabuka. To je jedan ceo kilogram i još jedna polovina kilograma. Taj zarez se namestio posle tog celog kilograma i kaže nam da nam treba jabuka više od kilogram, a ipak manje od dva kilograma.

E ovaj broj ima tri cela i još malo. Ako hoćemo da ga zapišemo, treba nam 3, pa zarez iza trojke i još puuuuuno cifara. Superkompjuteri se i dan danas takmiče koji će da otkrije više cifara našeg broja. Jednom iz Švajcarske je prošle godine trebalo 108 dana i pronašao je više od 62 biloina (ko sve zna koliko tu ima nula neka digne ruku 😊) cifara posle zareza. I nema zakonitosti, nema ponavljanja, cifre se pojavljuju onako kako one hoće. Bez baš puno računanja ne možemo da pogodimo koja je sledeća.

Evo kako izgleda, ali da ne pretetrujemo s ciframa iza zareza, dosta nam je i npr. 50 komada

3.14159265358979323846264338327950288419716939937510

Ana: E stvarno je uporan! Ko će to zapamtiti?

Ivana: Ma da, baš je preterao. Zato svi pamte samo prve dve cifre iza zareza

3,14

Ostalo ima u knjigama i na netu, pa ako zatreba...

Ana: Sad mi je jasno! Zato baš danas pričamo o njemu! Pa to 3 14, to je mart četrnaesti! Ali, zašto prolećni broj? Kalendarski još nije počelo proleće, učimo mi kada počinje proleće, ne možeš nas zbuniti...

Ivana: To si u pravu. No, proleće je baš jako blizu, pa nije imalo smisla da ga nazovemo čarobni zimski broj...

Ana: A čemo to služi? Stvarno, da li to nešto radi ili je tim tvojim matematičarima užasno dosadno, pa izmišljaju brojeve?

Ivana: Jako im je dosadno.

Ana: Znala sam! Sigurno zato moramo da učimo i zavisnost proizvoda od promene činilaca! Znala sam, znala sam, znala sam,... (Ana trči po učionici i pobedonosno pevuši "Znala sam, znala sam,...").

Ivana: Stani, stani! Šalim se! Naravno da ima svrhu. Hajde da ti pokažem. Da li znaš šta je krug?

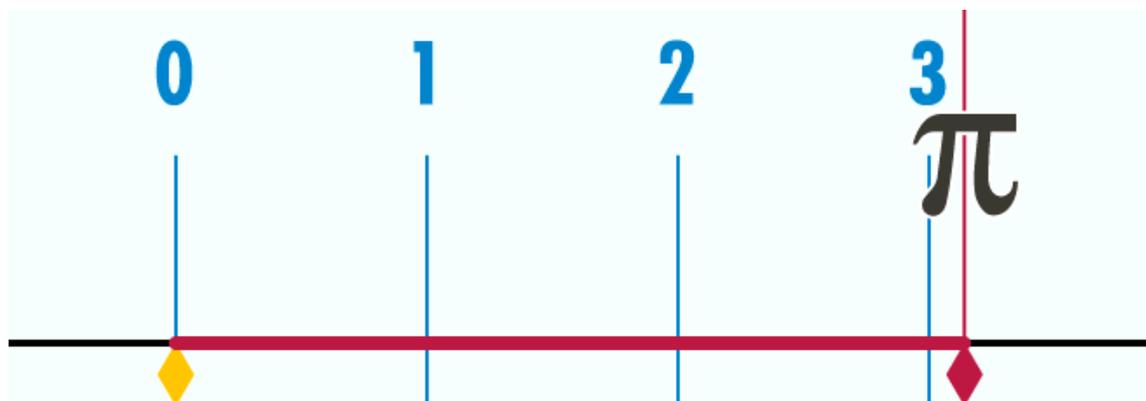
Ana (malo uvređeno): Kakvo je to pitanje, naravno da znam.

Ivana: Izvini, nisam ni sumnjala. Hajde da crtamo krugove.

Aktivnost 2: Na podu učionice ili u dvorištu kredom nacrtati tri velike kružnice različitih prečnika. Tri dobrovoljca pažljivo izmere dužine nacrtanih kružnica koracima, tj. obime kružnica, za sve nacrtane kružnice. Objasnimo pojam obima kružnice. Uočimo pečnik i poluprečnik. Povežemo poluprečnik s brojem koraka. Uporedimo rezultate i prodiskutujemo. Mogu i crteži na papiru i tabli, a pomoću kanapa koji spustimo na nacrtane kružnice objasnimo pojam obima i uporedimo rezultate.

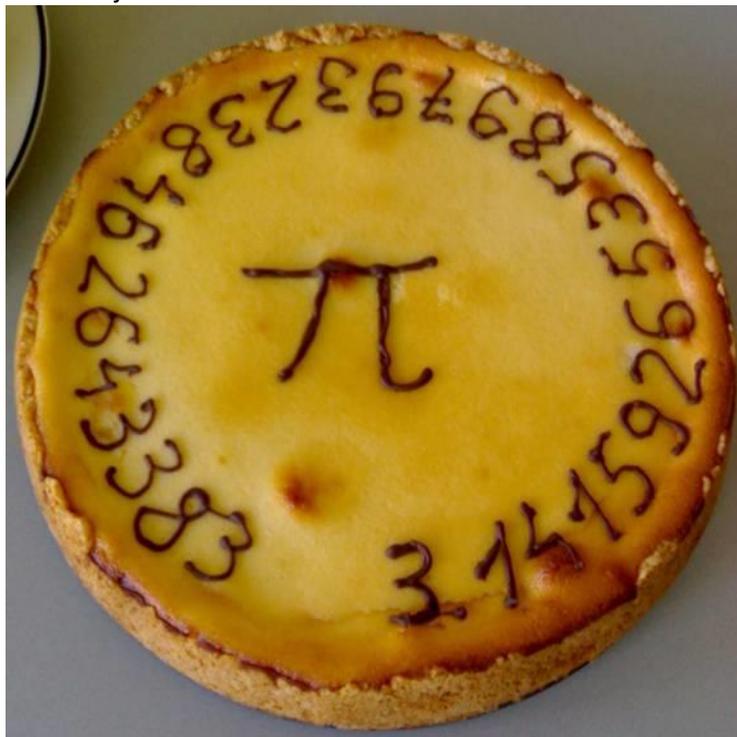
Ana: Ali to nije fer, imaju različite brojeve cipela! Naravno da se broj koraka i za istu kružnicu razlikuje!

Ivana: Tačno. Broj koraka će nam zavisiti od dužine stopala. Ali, da ne bi bilo zabune, tačan obim nam može reći broj π . Ako prečnik kružnice pomnožiš sa π , dobiješ obim kružnice. Baš zbog obima kružnice (i površine, ali to je već druga priča) matematičari su počeli da izračunavaju i otkrivaju broj π . Dakle broj π nam je sakriven u krugovima!



Ana (kroz smeh): Baš se jako sakrio.

Ivana: Posmatraj ovako, sakrio se i u piti od jabuka, onoj kružnoj, pa možeš i da ga pojedеш. Em je kružnog oblika, pa ima obim koji računamo preko π , em je za Engleze pita pie, što izgovaraju paj, a tako čitaju i slovo π .



Ana: Sad sam gladna. Dobro što je vreme za užinu blizu. Nadam se da je danas pita na redu.

😊 Nego, zašto čarobni? Ovo s pitom ima malo čarolije, ali ne dovoljno.

Ivana: Ako se potruđiš i dobro zagledaš u cifre broja π , sigurno možeš naći datum svog rođendana. Nekad je odmah uočljivo (npr. u slučaju mog brata od strica, njemu je baš 14. marta), a nekad treba pregledati puno cifara, ali sigurno je tu.

A i ti ga možeš učiniti čarobnim. Sama si rekla da bi ga mogla nacrtati finim potezima četkice, pa hajde da crtamo. Maestro, molim neku laganu prolećnu muziku, pa da učinimo to naše π

	<p>čarobnim pomoću tempera.</p> <p>Aktivnost 3: Crtanje slova π i krugova različitih poluprečnika pomoću tehnike predviđene za rad na času likovnog. Nakon časa organizovati izložbu radova.</p> <p><i>Ivana: Da Sofija (Anina najbolja drugarica, potpuni zaljubljenik za računare, zna koja grafička kartica je najbolja i zašto treba koristiti mehaničku tastaturu, a takođe i veliki ljubitelj pita od jabuka) mogu i savremeni metodi. Pali taj kompjuter, ti ćeš biti zadužena za grafički dizajn. Okupi svoju ekipu. A kada svi završite s crtežima, možemo da pređemo na mozgalice.</i></p> <p>Aktivnost 4: U zavisnosti od softvera dostupnog u školi, crtanje krugova različitih dimezija i boja, te slaganje istih u zadate oblike (drvo, kuća, cvet,...).</p> <p>Aktivnost 5: Rešavanje sudoku mozgalica prilagođenih broju pi. U zavisnosti od afiniteta deca, moguća je podela u grupe, te organizacija takmičenja.</p> <p>Aktivnost 6: Malo takmičenje u memorisanju decimala broja Pi.</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<p>Mogućnost organizovanja tematskog dana:</p> <p>U dogovoru s nastavnicima informatike, učenici starijih razreda mentorišu mlađe:</p> <p>Aktivnost 7: Pravljenje jednostavnih animacija u Scratch-u.</p> <p>Aktivnost 8: U zavisnosti od dostupnosti i afiniteta dece, programiranje micro:bit autića za kružno kretanje. Dva autića se kreću po različitim kružnim putanjama. Diskutovati koje se prvi vratio u početnu tačku i zašto. Povezati s pojmom obima.</p> <p>Istorijski aspekti</p> <p>Aktivnost 9: Upoznati decu s Arhimedom. Dočarati deci istorijski period u kojem je živeo, te objasniti da je on prvi izračunao broj Pi. Ispričati legendu o njegovoj smrti. Noli turbare circulos meos! – Ne diraj moje krugoca!</p> <p>Aktivnost 10: Upoznati decu s Anštajnom. Dočarati deci istorijski period u kojem je živeo, njapoznatija dostignuća. Povezati ga sa temom preko datuma rođenja.</p>
Dodatne napomene	Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, posebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.
Autori	Ivana Štajner-Papuga

Naslov	Kvadratura kontinenta
Ključne riječi	Pravougaonik, kvadrat Površina Mera, jedinica mere Merenje, prebrojavanje Kontinent, država
Kratki opis	Tema je vezana za sledeće: <ul style="list-style-type: none"> – Matematika: nastavne jedinice posvećene izračunavanju površine pravougaonika i kvadrata – Geografija (Priroda i društvo): planeta Zemlja, odnos kopnenih i vodenih površina, kontinenti <p>Ideja je da učenici na poslednjem času (utvrđivanje i vežbanje) predviđenom za temu merenja površina i izračunavanja površine pravougaonika i kvadrata, primene stečena znanja koristeći računarski program "Kvadratura kontinenta" (ili nastavne listiće). Zadatak im je da odrede površinu Australije, na osnovu primera koji će im za kontinent Afrika predstaviti nastavnik. Određivanje površine Južne Amerike biće domaći zadatak.</p>
Uključeni IKT alati	Program "Kvadratura" i "Kvadratura kontinenta"
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Priroda i društvo A3: Srpski jezik (Maternji jezik) A4: Muzička kultura A5: Likovna kultura A6*: Informatika A7*: Projektna nastava *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: Pravougaonik i kvadrat - površina pravougaonika i kvadrata A2: Naša država - deo sveta. Geografska karta. Površine kontinenta i država A3: Jezička kultura. Upravni govor A4: Muzičko stvaralaštvo. Ritmička pratnja uz pesmu A5: Kompozicija - linija, površina, boja A6*: Rad računarom. Osnove digitalne pismenosti A7*: Obrazovni projekta "Lugram"
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje pojmova pravougaonik i kvadrat Poznavanje jedinica za merenje površine Poznavanje prirodnih brojeva *Elementarno poznavanje rada računarom
Očekivani ishodi	Opšti ishodi Učenik će biti u stanju da: <ul style="list-style-type: none"> – odredi površinu zadate figure nestandardnom jedinicom mere; – pročitati, uporedi i pretvori jedinice za merenje površine; – izračuna površinu kvadrata i pravougaonika; – reši problemske zadatke u kontekstu merenja – učestvuje u razgovoru poštujući uobičajena pravila komunikacije i pažljivo sluša sagovornika. <p>Operacionalizovani ishodi Učenik će biti u stanju da:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pomoću kvadratne mreže odredi površinu figure nestandardnom jedinicom mere; – razume da je površina pravougaonika (kvadrata) jednaka proizvodu njegove širine i dužine; – primeni obrazac u izračunavanju površine pravougaonika i kvadrata;

	<ul style="list-style-type: none"> – izračuna jednu od stranica pravougaonika ako je poznata druga stranica i površina pravougaonika; – pretvara jedinice mere za površinu ; – rešava problemske zadatke u kontekstu merenja.
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa
Priprema aktivnosti	<p>Priprema i štampanje nastavnih listića, Preuzimanje i instaliranje računarskih programa "Kvadratura" i "Kvadratura kontinenta" (www.lugram.net/download, programe instalirati/raspakovati na delu diska (najbolje na korisničkom) na kome korisnik ima R/W privilegije), informacije o programima i njihovoj upotrebi na časovima: http://www.lugram.net/kvadratura.html .</p> <p>Priprema modela kvadratnog metra i kvadratnog decimetra, Audio materijal "Išli smo u Afriku" (youtube). Priprema Orfovih ritmičkih instrumenata, uvežbavanje pevanja i ritmičke pratnje pesme. Priprema računara i projektora u učionici odeljenja. Priprema računara u učionici opremljenoj računarima (kabinet za nastavu informatike i računarstva).</p> <p>Informacije o časovima: https://www.20oktobarsivac.net/2021/12/20/ugledni-oglednicas/, https://www.20oktobarsivac.net/2021/12/21/kvadratura/ (postoji izbor pisma ćirilica/latinica).</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>Prvi čas Uvodni deo (10 min)</p> <p>Aktivnost 1. Nastavnik: Današnji čas počinjemo pesmom uz ritmičku pratnju Orfovih instrumentima. Pisma "Išli smo u Afriku" - ritmička pratnja Orfovih instrumentima.</p> <p>Aktivnost 2: Nastavnik: Šta je Afrika? Nabrojite nazive ostalih kontinenata. Po čemu se razlikuju? Na kom kontinentu je naša država? Učenici odgovaraju na postavljena pitanja. Nastavnik: Gde se sadi paprika? Kojom jedinicom mere merimo površinu njive? Učenici odgovaraju na postavljena pitanja. Nastavnik: Navedite naziv osnovne jedinice mere za površinu. Koje su jedinice za merenje površine manje od m²? Koje su jedinice veće od m²? Kako smo merili površinu figura dok nismo poznavali jedinice mere za površinu? Učenici odgovaraju na postavljena pitanja.</p> <p>Glavni deo (25 min)</p> <p>Aktivnost 3: Nastavnik (priča): Pera iz Banata (odnosno dela države u kojoj radite) je otputovao u posetu svom drugu u Afriku. Simba živi na velikom imanju iza koga se nalazi njiva. Tu će da zasadi Perinu papriku. Kao bi se bavili ovim poslom moraju znati površinu dvorišta, njive, skladišta za papriku... Učenici slušaju priču kako bi kasnije njen sadržaj povezali sa zadacima koji slede.</p> <p>Aktivnost 4: Deljenje nastavnih listića i rešavanje zadataka (Nastavni listić br.1) 1. Imanje oblika pravougaonika ima dužinu 62m i širinu 45m. Izračunaj površinu dvorišta ako se na imanju nalazi kuća koja zauzima</p>

površinu kvadrata širine 14m.

Kakvog je oblika imanje? Kakvog je oblika kuća? Šta nam je poznato? Šta treba da izračunamo?

Učenici čitaju zadatak, odgovaraju na pitanja, rešavaju zadatak na nastavnim listićima i na tabli.

2. Simba ima njivu oblika pravougaonika čija površina iznosi $4ha\ 80a$, a dužina 600m.

a) Izračunaj širinu njive.

b) Koliko redova paprike može da se zasadi na ovoj njivi ako se na svakom metru širine mogu smestiti dva reda paprike?

Kakvog je oblika njiva? Šta nam je poznato? Šta treba da izračunamo?

Učenici čitaju zadatak, odgovaraju na pitanja, rešavaju zadatak na nastavnim listićima i na tabli.

Aktivnost 5:

Deljenje nastavnih listića i rešavanje zadatka (Nastavni listić br.2)

3. Izračunaj dužinu skladišta, kvadratnog oblika, ako je površina njegovog poda $81\ m^2$.

Učenici potpuno samostalno rešavaju zadatak na nastavnim listićima i kasnije na tabli.

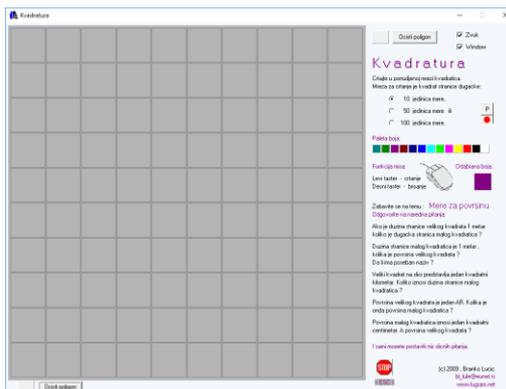
Završni deo (10 min)

Aktivnost 6: (računarom u učionici odeljenja)

Zadatak: Predstavite površinu skladišta pomoću računarskog programa "Kvadratura".

- Kakvu površinu predstavlja jedan kvadratić? (Površinu jednog kvadratnog metra)
- Nastavnik usmerava učenike na sledeći zaključak: Često ne možemo da prikažemo sve u prirodnoj veličini. Na geografskoj karti prikazujemo umanjene oblike reljefa. Na planovima naselja prikazujemo umanjene objekte.

Učenici bojenjem kvadratića predstavljaju zadatak površinu, odgovaraju na pitanja, izvode zaključak.



Drugi čas

Uvodni deo (10 min)

Aktivnost 1:

Razgovor: I dalje se nalazimo u Africi.

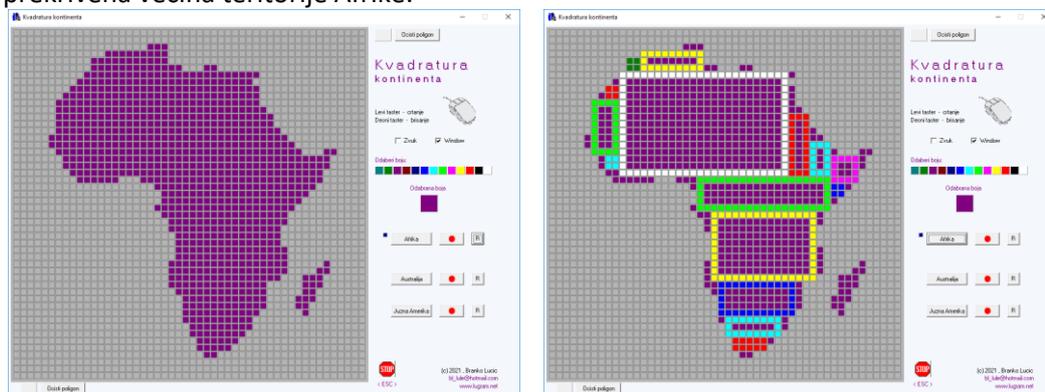
Nastavnik usmerava učenike da posmatraju "kvadraturu Afrike" (računarski program "Kvadratura kontinenta", projekcija sadržaja na platnu/tabli u učionici).

Postavlja problemsku situaciju: "Kako što lakše i brže odrediti broj kvadratića kojima je prekrivena karta Afrike?"

Od učenika očekuje da:

- uoče izdajenost karte Afrike na kvadratiće,
- se dosete da is crtaju pravougaonike i kvadrate na površini Afrike, a zatim sabiranjem površina iscrtnih figura dođu do rešenja problema,
- povežu iskustva stečena izračunavanjem površine kvadrata i pravougaonika i upotrebe ih u rešavanju zadatka.

Nastavnik računarskim programom "Kvadratura kontinenta" crta nekoliko pravougaonika i kvadrata na "kvadraturi Afrike" demonstrirajući ideju za "brzo prebrojavanje" kvadratića kojima je prekrivena mapa Afrike. Prikazuje zatim gotov primer "kvadrature Afrike" gde su već iscrtni pravougaonici i kvadrati kojima je prekrivena većina teritorije Afrike.



Glavni deo (20 min)

Aktivnost 2:

Varijanta 1 (realizacija u učionici odeljenja)

Deljenje nastavnih listića i rešavanje zadatka (Nastavni listić br.3)

Zadatak: Odredite broj kvadratića kojima je prekrivena karta Australije

Rad po uzoru: Nastavnik usmerava učenike - primer Afrike.

Nastavnik obilazi učenike dok rešavaju zadatak i pruža dodatna objašnjenja po potrebi, usmerava grupu učenika koji rešavaju zadatak računarskim programom "Kvadratura kontinenta", pregleda učeničke radove i rezultate.

Učenici slušaju uputstva uočavajući sličnost sa predhodno prikazanim rešenjem "kvadrature Afrike", samostalno (ili u paru) rešavaju zadatak na nastavnom listiću, grupa učenika rešava zadatak računarskim programom "Kvadratura kontinenta". Na kraju predviđenog vremena za rad čitaju rezultate i upoređuju ih.

Varijanta 2 (realizacija u učionici opremljenoj računarima)

Rešavanje zadatka

Zadatak: Odredite broj kvadratića kojima je prekrivena karta Australije

Rad po uzoru: Nastavnik usmerava učenike - primer Afrike.

Nastavnik obilazi učenike dok rešavaju zadatak i pruža dodatna objašnjenja po potrebi, pregleda učeničke radove i rezultate.

Učenici slušaju uputstva uočavajući sličnost sa predhodno prikazanim rešenjem "kvadrature Afrike", samostalno (ili u paru) rešavaju zadatak koristeći računarski program "Kvadratura kontinenta". Na kraju predviđenog vremena za rad čitaju rezultate i upoređuju ih.

	<p>Napomena: program "Kvadratura kontinenta" (u tekućoj verziji) ne poseduje nastavnički i učenički način upotrebe. Postoje radna dugmad koja nude informacije koliko kvadratića prekriva površinu kontinenta. Rezultat učeničkog rada mora biti potkrepljen odgovarajućim postupkom koji je prikazan grafički i računski. Zato pomenuta radna dugmad nisu skrivena. Ako praksa pokaže da je to neophodno, može se uvesti "ključ" koji će na raspolaganju imati samo nastavnik.</p> <p>Završni deo (15 min)</p> <p>Aktivnost 3: Nastavnik zadaje zadatak: Napišite, koristeći upravni govor, šta su Pera i Simba rekli jedan drugom na rastanku. Učenici pišu rečenice, a zatim čitaju nekoliko primera.</p> <p>Diskusija sa učenicima: Šta vam je bilo zanimljivo na ovim časovima? Šta vam je bilo teško? Koji deo časa vam se najviše dopao?</p> <p>Domaći zadatak: 1. Korišćenjem programa "Kvadratura kontinenta" (ili nastavnog listića br.4) odredi broj kvadratića kojima je prekrivena karta Južne Amerike. 2. Rešiti zadatke sa nastavnog listića br.5</p>
Mogućnost za proširenje aktivnosti	U okviru istog razreda: Površina kvadra i kocke. U okviru obrazovnog projekta "Lugram", takođe u istom razredu (Projektna nastava), kreiranje sastavnih elemenata slagalice Lugram.
Dodatne napomene	Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, potrebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.
Autori	Snežana Lučić (ls.sneza@gmail.com) , Branko Lučić (bl_lule@hotmail.com)

PRILOG - nastavni listići

NASTAVNI LISTIĆ br.1

1. Imanje oblika pravougaonika ima dužinu 62m i širinu 45m. Izračunaj površinu dvorišta ako se na imanju nalazi kuća koja zauzima površinu kvadrata širine 14m.

2. Simba ima njivu oblika pravougaonika čija površina iznosi 4ha 80a, a dužina 600m.

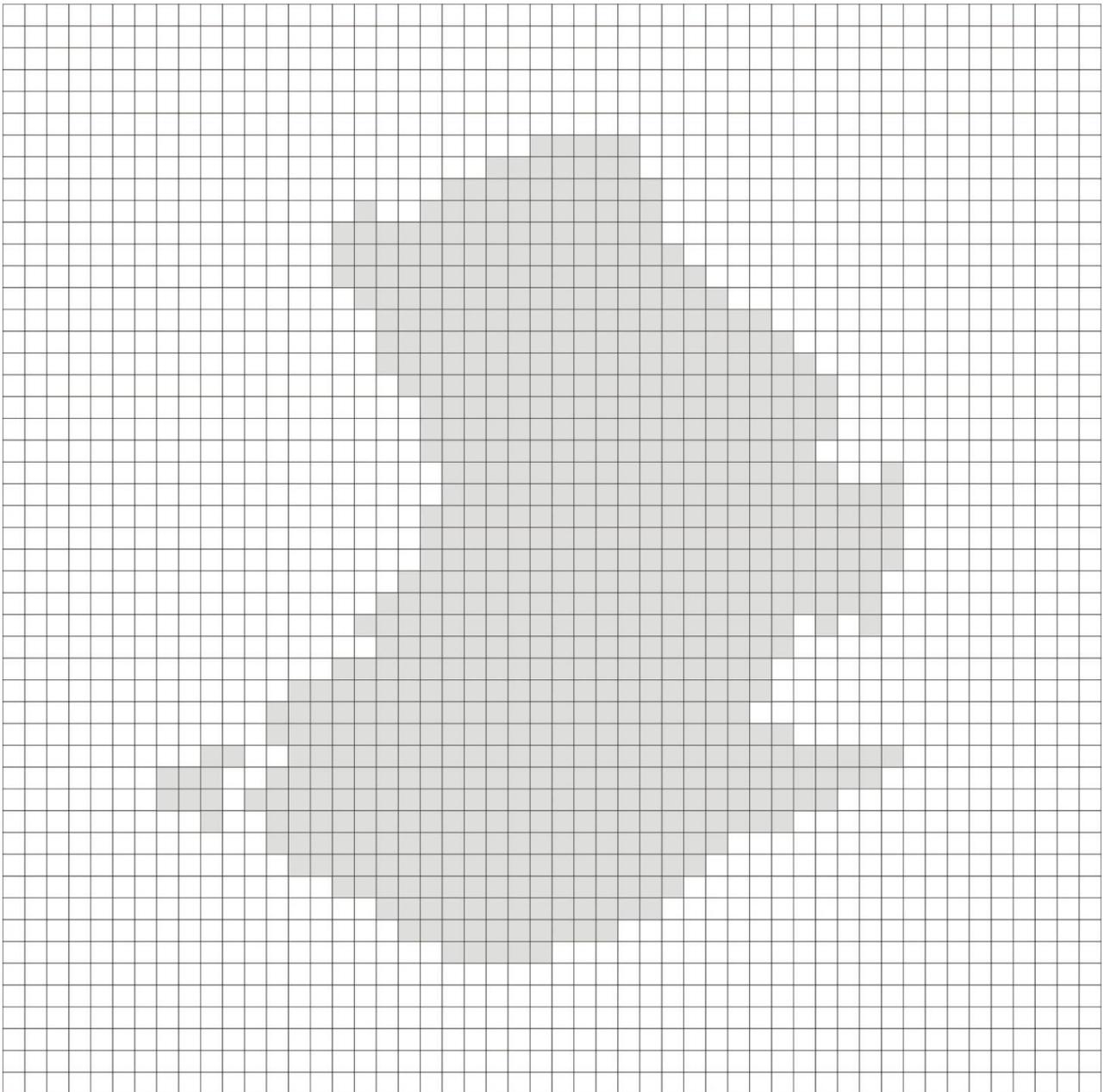
a) Izračunaj širinu njive.

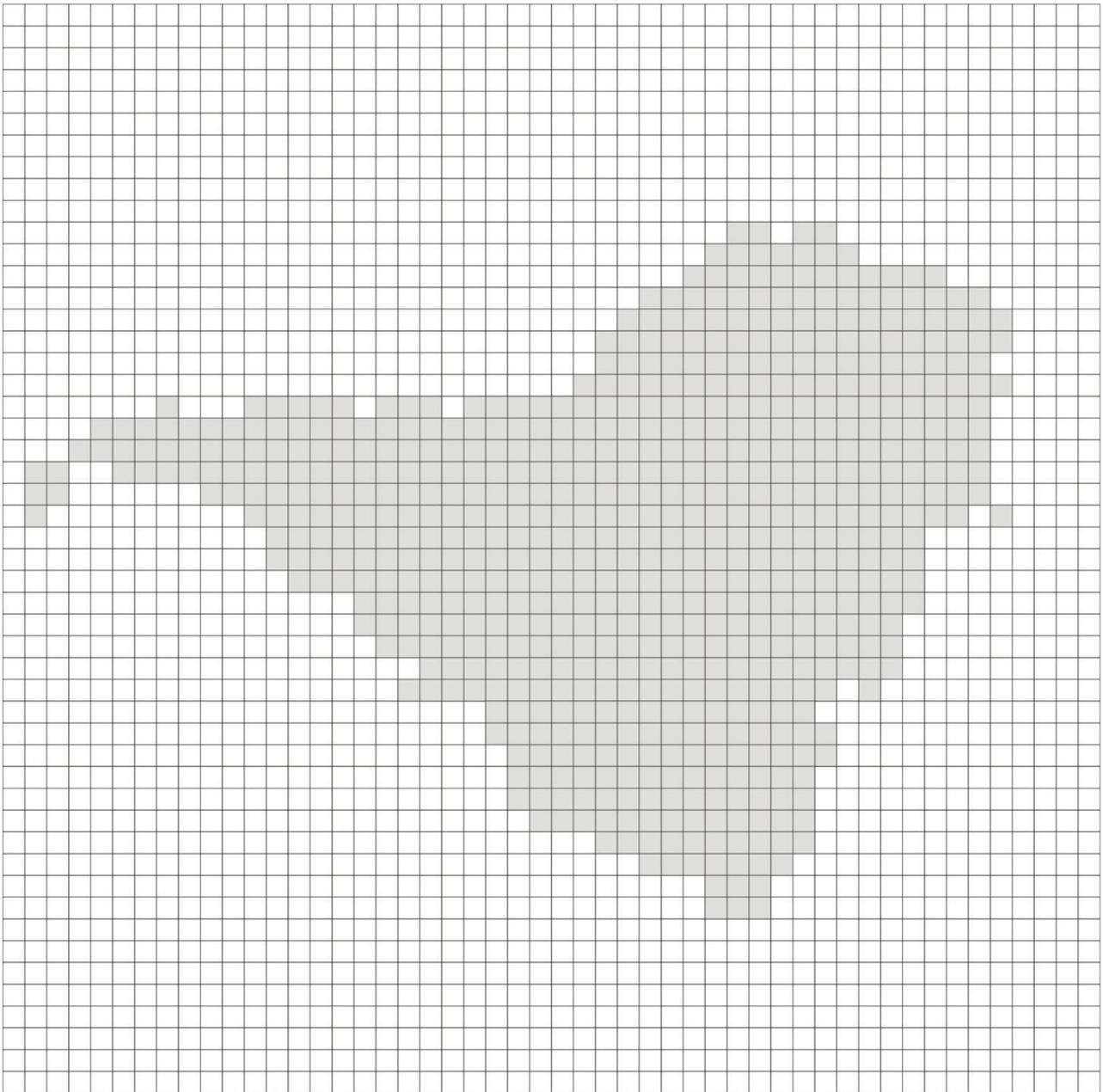
b) Koliko redova paprike može da se zasadi na ovoj njivi ako se na svakom metru širine mogu smestiti dva reda paprike?

NASTAVNI LISTIĆ br.2

3. Izračunaj dužinu skladišta, kvadratnog oblika, ako je njegova površina 81 m².

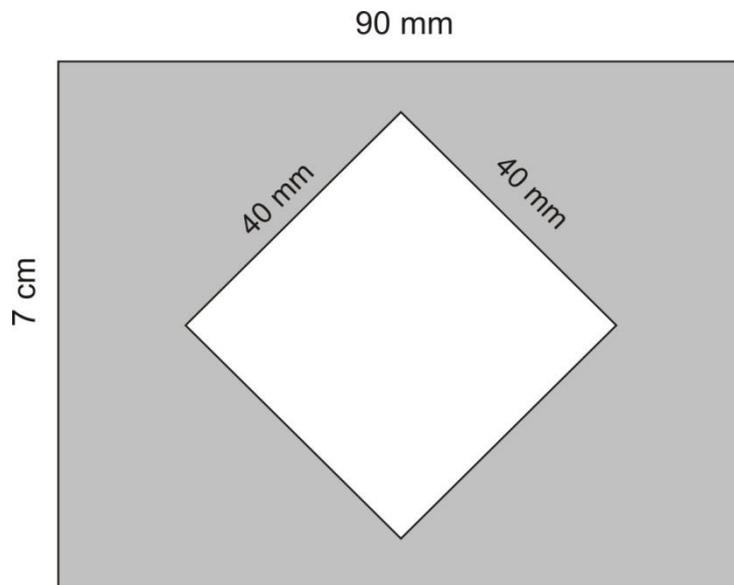
NASTAVNI LISTIĆ br.3





NASTAVNI LISTIĆ br.5

1. Kolika je površina kvadrata ako je njegov obim 16m?
2. Izračunaj površinu obojenog dela figure prema dimenzijama sa crteža.



3. Izračunaj obim kvadrata čija je površina 64 cm^2 .
4. Koliko je potrebno benzina da se pokosi travnjak kvadratnog oblika stranica 25 m, ako je za svakih 5 m^2 potrebno po 2 litra benzina?

Naslov	Rastrčana matematika
Ključne riječi	Prirodni brojevi od 10 Mera za dužinu Decimalni zapis
Kratki opis	Povezivanje <i>fizičkog vaspitanja, računskih operacija za brojeve od 1000, mere za dužinu i decimalnog zapisa</i> . Beleže se visina učenika, dužina skoka u dalj, dužina leta vorteksa, vežba se izražavanje dužine/visine i u centimetrima i u metrima pomoću decimalnog zapisa, te sabiranje i oduzimanje tako zapisanih vrednosti.
Uključeni IKT alati	Program za crtanje (Paint) Scratch
Područja (odabrati)	A1: Matematika A2: Fizička kultura A3*: Informatika A4*: Likovna kultura *mogućnost proširenja aktivnosti
Teme (za svako odabrano područje)	A1: decimani zapis, sabiranje i oduzimanje A2: skok u dalj A3*: Upoznavanje sa programom za crtanje i Scratch-om A4*: Upoznavanje sa određenim tehnikama slikanja
Očekivano predznanje učenika	Poznavanje računski operacija sa prirodnim brojevima od 100 Poznavanje merenja dužine *Elementarno poznavanje rada na računaru
Očekivani ishodi	Razumevanje decimalnog zapisa i postupka sabiranja i oduzimanja brojeva u decimalnom zapisu
Očekivano trajanje aktivnosti	2 školska časa, uz mogućnost proširenja na sportsko-umetnički dan
Priprema aktivnosti	Preuzeti pdf uvodnog teksta Preuzeti pdf grafičkih prikaza za aktivnosti 2 i 3 Preuzeti tabele za aktivnosti 4-8 Preuzeti pdf za aktivnost 9 Preuzeti instrukcije u pdf-u za aktivnosti 11 i 12
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	Aktivnost 1: Čitanje pripremnog teksta koji se projektuje na tabli. <i>U toku je čas fizičkog vaspitanja, deca se zagrevaju ubacivanjem lopte u koš, a blizakinje Anđa i Ines se svađaju i gurkaju. Prvo tiho, pa sve glasnije i glasnije.</i> <i>Anđa (baca loptu koja se odbija od obruča i pogađa Ines):</i> Pa da, tebi je lako, ti si visoka 137, a ja samo 1,37. Naravno da ti je lakše da pogodiš koš! <i>Ines (ni ne gleda u sestru, već nonšarantno podiže loptu i ubacuje je u koš):</i> Ma šta to pričaš?! Iste smo visine, samo si ti smotana! <i>Anđa (sad već jako ljuta):</i> E nije, ti imaš čak 137, a ja jedva 1 i još malo, dobro znaš da je doktorica na sistematskom tako diktirala da upišu... <i>Učitelj Vlada sa bezbedne razdaljine prati ovu razmenu varnica već neko vreme, ali sad već mora da se umeša.</i> <i>Vlada:</i> Samo malo vas dve, koliko ste visoke? <i>Anđa i Ines (uglas):</i> 137 centimetra/1,37 metra! <i>Vlada:</i> Aha, vidim gde je problem. Prespavale ste lekciju o tome kako merimo dužinu! <i>Anđa i Ines (uglas, ovaj put složno):</i> Nismo, stvarno nismo, dužinu merimo metrima, decimetrima, centimetrima, milimetrima,... Ali metri su glavni! <i>Anđa:</i> Ali kakve veze ima naša visina sa duž... čekaj malo, pa da, naša visina je zapravo samo dužina koja ide u vis!

Ines: Tako je! I ono tvoje 1 i još nešto su metri, a mojih 137 su centimetri! Tako je i doktorica rekla!

Anđa: Ali i dalje mi nije jasno. Dobro 100cm je 1m, 10dm je isto 1m, to smo učili, ali šta da radimo sa 137cm?

Vlada: Odlično pitanje! Taman nam je vreme za čas matematike, pa možemo to da razjasnimo. U pitanju je decimalni zaps.

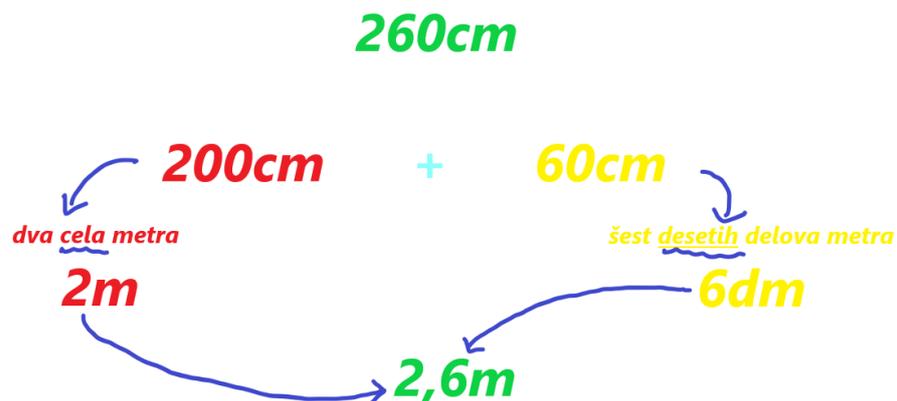
Anđa i Ines (opet složno): Neeee, ne matematika! Baš nam je lepo na dvorištu.

Aktivnost 2: Grupna diskusija problema koji muči Anđu i Ines, i Vladinog objašnjenja koje sledi.

Vlada: Bez brige, ostajamo napolju. Strpite se samo malo, dok vam objasnim šta je to **decimalni zapis**.

Kao što ste reklye, kada pričamo o dužini metri su glavni i baš je zgodno kada je nešto dugačko jedan metra ili 3 metra ili 15 metara. Ali, sigurno ste primetili, nije uvek tako. Pogledajte ovaj koš. On je na visini (kao što je Anđa lepa objasnila, dužina koja ide u visinu) koja je veća od 2m, a manja od 3m. Imamo 2 metra i još jedno parče koje je manje od metar. Ako je tačno ovo što piše na košu, imamo još 60cm. Kada zapisujemo naš broj, to parče razdvajamo od celih metara pomoću zareza. Zarez se zove **decimalni zarez**, a zapis tog tipa je decimalni zapis. E sad, taj deo sa celim metrima je lak, ali treba precizno zapisati ono parče što nam je ostalo. Evo primera.

Vlada crta kredom po betonu. Srećom, najavljena je kiša za popodne, pa će sve sprati i direktorica ih neće grditi.



Ines: Dobro, to mi je jasno. Ali taj primer je imao lepih 6 desetih delova (eto, slušala sam na prošlom času, znam da kada metar podelimo na deset jednakih delova svaki deo je decimetar), ali šta da radimo sa tih moji 37cm viška?

Vlada: Odlično si primetila. U tih 37 cm imaš 3 kompletna decimetra i još 7 centimetara viška.

Anđa (uzbuđeno upada Vladi u reč): I ja sam slušala na času! Centimetar je stoti deo našeg metra, pa imamo 3 deseta dela i još 7 stotih i tako ispadne ono moje 1,37!

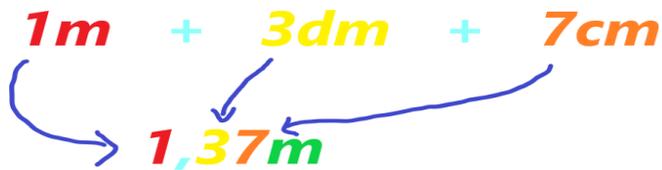
Vlada: Tačno! Prva cifra iza zareza nam govori koliko desetih delova od celine imam, a druga cifra koliko je jos stotih delova preostalo. Evo, analiziramo i zapišemo vašu visinu.

137cm

100cm + 37cm

100cm + 30cm + 7cm

1m + 3dm + 7cm



Vlada: Hajde da ponovim gde je šta, pa je vreme za igru.

DECIMALNI ZAREZ



1,37

celi delovi

deseti delovi

stoti delovi

Aktivnost 3 – izlazimo na dvorište:

Deca se podele u 5 grupa. Svaka grupa je u svom delu dvorišta, dobija krede u boji i zadatak da zapišu svoje visine u decimalnom obliku, po ugledu na prethodni primer. Grupa koja prva završi ima pravo da bira koju igru sa loptom igravaju posle diskusije svih zapisa.

U slučaju lošeg vremena ili gužve na dvorištu, svaka grupa dobija po papir A3 formata i kreone, te pravi što šareniji zapis svojih visina u decimalnom obliku.

Aktivnost 4 – između dve vatre, da se malo razmrdamo. 😊

Aktivnost 5a – natavljamo s tekstom pripremljenim na karticama, tamn zgodno za čitanje na dvorištu:

Ines (diže ruku, sve skakuće os nestrpljenj): Učitelju, učitelju, moram nešto da pitam. Ako piše 2,3 i 2,30, da li je to isto? Malo me buni, 30 je veće od 3, ali ona nula bi bila broj stotih delova, pa mi ipak deluje da je isto...

Vlada: Odlično si primetila. Ta nula je broj stotih delova, a stotih delova u tvom primeru nema. Sasvim je dosta da zapišemo samo 2,3. Bravo!

Anđa (i ona skakuće, ima puno pitanja): Ako piše 3,04, to znači da nema desetih delova, ali imamo 4 stota dela, zar ne? Tu nulu sada ne smemo da ne napišemo jer bi bez nje bilo 3,4. To su tri cela i 4 deseta dela i nije isto!

Vlada (vrlo zadovoljno): Potpuno si u pravu! Hajde da to malo vežbamo, uz skokove u dalj. Danas smo predviđeni da radimo skok u dalj, ali nešto mi odskakutao čas...

Aktivnost 6 – skokoviti decimalni brojevi: Deca se dele u parove. Jedan učenik skače u dalj, drugi mu pomogne da izmeri razdaljinu u centimetrima, zatim zajedno to prevode u decimalni zapis. Drugi učenik skače, a prvi mu pomogne da izmeri razdaljinu u metrima, te zajedno to prevode u centimetre.

Aktivnost 5b – natavljamo s tekstom pripremljenim na karticama, tamn zgodno za čitanje na dvorištu:

Anđa: A šta ako ja skočim, pa skočim još jednom i još jednom? Koliko sam skočila?

Vlada: Možemo da izmerimo svaki od tvojih skokova, pa da saberemo dužine.

Ines (zabrinuto): To je lako ako smo izmerili sve u centimetrima. Šta ako imamo brojeve u tom decimalnom zapisu. Buni me taj zarez, kao da i on skakuće.

Vlada: Nije strašno. Taj zarez je vrlo lenj, on se nikud ne mrda. Možemo i da oduzamo i da sabiramo, ali moramo da vodimo računa da su zarezi u liniji. I pažljivo kada sabirate one što imaju i stote delove sa onima što imaju samo desete delove. Evo ovako:

$$\begin{array}{r} 7.4 \\ + 9.15 \\ \hline 16.55 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.11 \\ + 4.50 \\ \hline 7.61 \end{array}$$

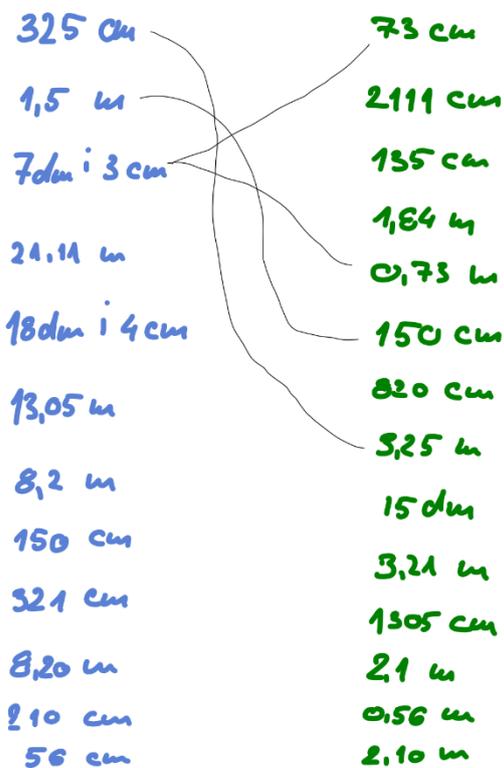
Aktivnost 7 – lenji zarez: Deca se ponovo dele u parove. Sada skaču po tri vezana skoka. Jedan učenik skače, a dtugi mu pomaže da izmeri sva tri skoka u centimetrima, pa se zamene. Dužine skokva su obeležene sa s1, s2 i s3. Deca popunjavaju sledeću tabelu

	u centimetrima	decimalni zapis, u metrima
S1		
S2		
S3		
S1+S2		
S1+S3		
S2+S3		
S1+S2+S3		
3m-S3		
4,2m-S2		
6,12m-(S1+S2)		
6,12m-S1+S2		

Potrebno im je naglasiti da budu posebno pažljivi kod poslednje dve stavke. Par koji prvi uradi i to tačno može da podeli drugare u dva tima za sledeću igru.

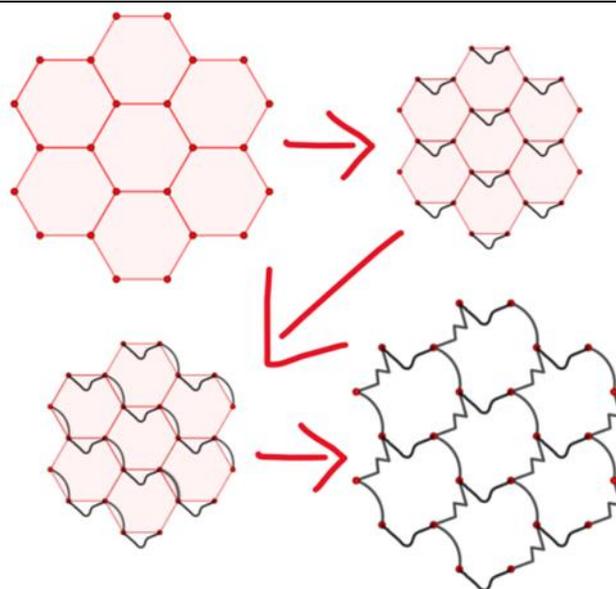
Aktivnost 8 – kviz: Pripremljena su dva panoa sa po dva seta dužina. Svaki tim bira

predstavnik koji uz pomoć svih članova tima povezuje iste vrednosti. Glasno navijanje i šaputanje je dozvoljeno. 😊
 Svaka tačna veza donosi 2 poena, a za svaku pogrešnu vezu se oduzima po poen. Vreme je ograničeno na 5 minuta i pobeđuje tim koji ima više poena. Pobednički tim bira zadatke za domaći iz matematike.



<p>Mogućnost i za proširenje aktivnosti</p>	<p>Mogućnost organizovanja tematskog dana:</p> <p>Aktivnost 10: Crtanje godišnjeg doba pobeđničkog tima različitim tehnikama slikanja.</p> <p>U dogovoru s nastavnicima informatike, učenici starijih razreda mentorišu mlađe:</p> <p>Aktivnost 11: U zavisnosti od softwera dostupnog u školi, crtanje timskog znaka (bundeva, pahulja, sunce, cvet) ili živaotinja iz aktivnosti 4-7.</p> <p>Aktivnost 12: Pravljenje jednostavnih animacija u skreću koje ilustruju aktivnosti 4-7.</p> <p>Aktivnost 13: Uz nadzor nastavnika, pretragom interneta pronaći zanimljivosti o životinjama koje se pojavljuju u aktivnostima 4-7.</p>
<p>Dodatne napomene</p>	<p>Ako nastavu pohađa učenik po IOP1 ili IOP2 programu, potrebno je u pripremu uključiti i ličnog pratioca, te izabrati aktivnosti u koje je moguće uključiti učenika u što većoj meri.</p>
<p>Autori</p>	<p>Ivana Štajner-Papuga</p>

Scenario za obeležavanje posebnih dana	
Naslov	Matematička izložba: Arhimed upoznaje Eschera
Ključne reči	matematička izložba, popločavanje ravni, poligoni
Kratki opis	Matematička izložba je odličan način prezentovanja matematičkog sadržaja, a mešanjem umetnosti i matematike, matematičke pojmove predstavljamo na potpuno drugačiji način. Matematička izložba u kojoj učenici učestvuju u svim koracima osmišljavanja, kreiranja, organizacije i realizacije izložbe je odličan, inkluzivan, kreativan i zabavan način učenja matematike i usvajanja matematičkih pojmova.
Uključeni IKT alati	GeoGebra, 3d modelovanje
Cilj aktivnosti	Cilj aktivnosti je izraditi i organizovati matematičku izložbu na temu popločavanje ravni sa grupom učenika. Učenici učestvuju u svim fazama aktivnosti i u završnoj fazi pripremaju i izlažu svoje radove.
Očekivano trajanje aktivnosti	270 minuta (aktivnost podstiče kreativnost učenika pa je moguće da izrada eksponata traje duže od predviđenog vremena)
Priprema aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glinamol 2. GeoGebra datoteka kojom se prikazuje transformaciju Arhimedovog popločavanja u Escher-ovo popločavanje 3. A3 papiri, bojice, plastifikator
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. korak (45 minuta): upoznavanje sa temom izložbe U ovoj smo aktivnosti učenike upoznali sa temom izložbe kroz aktivnosti opisane u scenariju Matematičke puzzle. 2. korak (180 minuta): izrada eksponata (aktivnost podstiče kreativnost učenika pa je moguće da izrada eksponata traje duže od predviđenog vremena) U okviru ove izložbe eksponate smo izradili kroz nekoliko faza. <ol style="list-style-type: none"> a. Izrada „pločica“ u GeoGebri <ul style="list-style-type: none"> • Nakon što su se učenici upoznali sa jednostavnim i Arhimedovim popločavanjima, učenici u GeoGebri crtaju neka jednostavna (kvadratom i pravilnim šestouglom) i Arhimedova popločavanja u GeoGebri (npr. (4,8,8,8) popločavanje). • Nacrtana popločavanja transformišu tako da od njih dobiju jedinstvene tzv. Escher-ovske pločice. <p>Na sljedećoj slici ilustrovan je postupak transformacije na jednom primeru. https://www.geogebra.org/classic/rgcxbypx</p>



- b. Upotreba izrađenih pločica za izradu eksponata
- Učitelj svakom učeniku isprinta njegove „pločice“ na papiru. Učenik izreže „pločice“ te njima poploča A3 papir koji potom ukrasi. Poželjno je da učitelj plastificira učeničke radove koji će biti izloženi.
 - Učitelj iz izrađenih Geogebra datoteka učenika napravi STL datoteku te uz pomoć 3d printera isprinta kalupe „pločica“ koje su učenici napravili.

Napomena: Ovaj korak je tehnički zahtjevniji i učitelj treba pomoći učenicima pri prevodu STL dokumenta (namestiti parametre). Ako je moguće, poželjno je učenicima pokazati kako radi 3d printovanje kalupa i upoznati ih sa 3d print tehnologijom.

Upotrebom izrađenih kalupa učenici izrađuju svoje „pločice“ od glinamola.

Napomena: Umesto kalupa isprintanih na 3d printeru, učitelj može učeničke „pločice“ isprintati ili zalepiti na neki tvrdi papir te učenik može urezati glinamol prema izrađenoj „pločici“.

Pločice se koriste za popločavanje ravni, a zatim se svaka može ukrasiti po želji.

3. korak (45 minuta): postavljanje izložbe

Učenici pripremaju papire sa svojim imenima, naslovom izložbe te postavljaju svoje slike i slažu svoje pločice izrađene s glinamolom.

Mogućnosti za proširenje aktivnosti

Iako je u ovom je scenariju opisana matematička izložba na temu popločavanja ravni, koraci izvedbe aktivnosti mogu se primeniti i u slučaju neke druge teme.

Matematičku izložbu moguće je izraditi na mnoge teme. Poželjno je, koliko god je moguće, u osmišljavanje teme uključiti učenike te uvažiti njihove ideje i interese. Takođe, matematička izložba izvrstan je način realizacije interdisciplinarnog pristupa učenju koji može, osim matematike, uključivati upotrebnu digitalnih alata, upotrebu tehnika likovnog izražavanja, istraživački rad koji matematiku povezuje sa sadržajima iz prirode (istorijska lenta, specifičnosti nekog područja, i sl.).

U okviru ovog projekta izradili smo još nekoliko matematičkih izložbi, u većem ili manjem opsegu, na sljedeće teme:

Perspektivno crtanje
Crtanje simetrijama
Taxi geometrija

	<p>Aktivnost smo nadopunili i izradom virtualne šetnje izložbom. Izložbu smo nazvala Arhimed upoznaje Eschera te je ona bila postavljena u okviru programa Festivala znanosti u Rijeci 2022. godine. Nakon otvaranja, postavljenu izložbu smo snimili 360 kamerom te s učenicima naknadno izradili virtualnu šetnju uz pomoć besplatnih alata (jedan primer virtualne šetnje možete pronaći na https://orbix360.com/ALxmV99L2)</p> <p>U opisanoj aktivnosti nije bilo uključeno osmišljavanje i provedba vođenja izložbom što je svakako dobrodošla dopuna u kojoj učenici mogu puno doprineti i naučiti.</p> <p>U okviru projekta objavljen je i stručni članak u kojem su opisani koraci u organizaciji matematičke izložbe: “Kako organizirati matematičku izložbu – taxi geometrija” (Vedrana Mikulić Crnković, Dina Mlacović, Marko Mrvoš)</p>
Dodatne napomene	
Autori	Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)

Scenario za obeležavanje posebnih dana	
Naslov	Dan matematičkih igara: Matematika drugim rečima
Ključne reči	Matematika, igra, gejmfikacija
Kratki opis	Gejmifikacija je primena igara ili elemenata igre u situacijama koje nisu isključivo vezane za igru, sa ciljem povećanja motivacije i koncentracije. U nižim razredima osnovne škole igra je prirodno i prihvatljivo okruženje za decu u kome se osećaju prijatno. Mnogi ishodi učenja mogu se postići delimično ili u potpunosti kroz igru. U ovoj aktivnosti je putem igre opisan način učenja definicija matematičkih pojmova za niže razrede osnovne škole.
Uključeni IKT alati	3d modelovanje
Cilj aktivnosti	Učenje definicija matematičkih pojmova i razlikovanje matematičkih pojmova pomoću igre.
Očekivano trajanje aktivnosti	60 minuta
Priprema aktivnosti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karte je potrebno odštampati i iseći (ako ste u mogućnosti da ih plasitificirate, super, duže će trajati i manje će se oštetiti). Svaka kartica sadrži 5 pojmova iz matematike koje učenici poznaju sa časa, tako da u prvom redu stoji pojam iz 1. razreda, zatim pojam iz 2. razreda, 3. razreda i 4. razreda. Na petom mestu može biti pojam iz bilo kog razreda. 2. Treba da odštampate tablu za igru na A4 papiru (ili većem). 3. Potrebno je pripremiti 6 različitih figura za igru (https://www.tinkercad.com/things/IDMysOiePu2-game-figure). 4. Peščani sat ili štoperica. 5. Pripremite uputstva za igranje. <p>Svi materijali su dostupni na: https://inamath.uniri.hr/mathematical-alias/</p>
Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti	<p>Na jednoj tabli može igrati najmanje 4, a najviše 12 učenika (podeljenih u parove). Svaki par bira svoju figuricu. Jedan tim izvlači kartu sa pojmovima, a drugi tim određuje broj od 1 do 5. Prvi par počinje igru, peščani sat se okreće/počinje štoperica (npr. 1 minut). Jedan igrač u paru okreće karte iz špila naizmenično i objašnjava drugom igraču termin pod izabranim serijskim brojem. Drugi igrač treba da pogodi termin napisan na kartici. Zabranjeno je koristiti isti koren reči. Mogu se koristiti sinonimi i slični termini. Ostali igrači vode računa o vremenu i kada prođe određeno vreme, potez igrača je završen. Igrači pomeraju onoliko mesta koliko su pojmova pogodili. Igra se nastavlja drugim parom. Kada ponovo dođe na red prvi par, on pogađa pojmove sa karte u zavisnosti od broja na koji je stajao sa pešakom na tabli. Pobednik je par koji prvi stigne na cilj.</p> <p>Pre početka igre, učesnici (ili nastavnik) treba da izaberu jednu od sledećih varijanti igre koju će igrati.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lakša verzija: bez "negativnih poena". Ako igrač ne zna da objasni pojam sa karte, može ga preskočiti i izvući novu kartu. Nakon isteka vremena, računaju se samo pogođeni termini i figura se pomera za onoliko mesta koliko je pogođeno. 2. Teža varijanta 1: bez „negativnih poena“, bez preskakanja karata. Ukoliko igrač ne zna da objasni termin sa karte, ne sme da preskoči izvučeni termin, već se mora dodatno potruditi ili sačekati do isteka vremena. Nakon isteka vremena, računaju se samo pogođeni termini i

	<p>figura se pomera za onoliko mesta koliko je pogođeno.</p> <p>3. Teža varijanta 2: sa „negativnim poenima”.</p> <p>Ako igrač ne zna da objasni termin sa karte, može preskočiti taj termin i izvući novu kartu, ali sa kaznenim poenom (po karti). Karte koje su pogođene stavljaju se u jednu gomilu, a preskočene karte se stavljaju u drugu gomilu. Nakon isteka vremena, razlika se računa: broj pogodaka minus broj preskočenih karata i cifra se pomera za odgovarajući broj razmaka. Ako ima više preskočenih karata nego pojmova pogodaka, cifra ostaje na istom mestu.</p> <p>4. Varijanta koja uključuje strani jezik</p> <p>a) Nakon što je učenik pročitao termin na svom maternjem jeziku, treba da ga prevede na strani jezik i tako objasni svom partneru. Naprednija varijanta je da učenik mora da objasni termin na engleskom (bez direktnog prevoda termina).</p> <p>b) Nakon što je učenik pročitao pojam napisan na stranom jeziku, treba da ga prevede na svoj maternji jezik i tako objasni svom partneru. Naprednija varijanta je da učenik mora objasniti koncept na svom maternjem jeziku (bez direktnog prevoda pojma).</p>
Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Kartice za učenike osnovnih škola (engleski jezik). • Kartice za učenike viših razreda osnovne škole (srpski jezik). • Link do kartica za srednjoškolce (hrvatski jezik). • Link do kartica za učenike matematike (hrvatski jezik). • Igra pričanja priča sa platonskim telima priče (Scenario Opiši me i postavi me!). • O mogućnostima primene gejmfikacije na časovima matematike i primerima nekih drugih igara možete pronaći u članku: Mateja Barusić Rep, Vedrana Mikulić Crnković: Igra do definicija, Matematika i škola 112
Dodatne napomene	
Autori	Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci)

Scenario za obeležavanje posebnih dana	
Naslov	Dan u Pi ritmu
Ključne reči	Broj Pi
Kratki opis	U scenariju je opisano više aktivnosti kroz koje se sa učenicima kroz igru i zabavu može obeležiti Pi dan (14.3.). Pri osmišljavanju aktivnosti vodili smo računa da osmislimo aktivnosti za sve uzraste, da aktivnosti budu zabavne i da se mogu izvoditi u različitim prostorima.
Uključeni IKT alati	micro:bit, micro:macqueen, mBot, GeoGebra, FSM Logo
Cilj aktivnosti	Obeležiti Pi dan kroz različite kreativne aktivnosti i na taj način povezati matematiku sa igrom. Iako je učenicima mlađih uzrasta teško da definišu beskonačni neperiodičan decimalni broj, kroz priču i igru možemo im pokušati dočarati posebnosti i obeležija broja Pi.
Očekivano trajanje aktivnosti	Zависи od broja aktivnosti
Priprema aktivnosti	<p>Programi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Program za ispis cifara na klik (micro:bit): klikom na B štampa se sledeća cifra; klikom na A+B ispisuje se koliko cifara je prikazano https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-pi_digits-3.hex 2. Program za upravljanje micro:macqueena micro:bitom za vožnju u Pi ritmu <ol style="list-style-type: none"> a) Automatska vožnja https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-pi_digits_forever-2.hex b) Program kojim microbit pokreće macqueen https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-maqueen_pi.hex (kod za microbit za macqueen-a) https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-pi_digits_on_button_b.hex (kod za microbit) 3. Program za komunikaciju micro:bitova sa ciljem prebrojavanja pojavljivanja pojedine cifre: https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-pi_digits_forever-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-0-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-1-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-2-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-3-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-4-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-5-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-6-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-7-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-8-2.hex https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/03/microbit-9-2.hex <p>Cifre broja Pi (prvih 300):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cifre: 3 • Prvih 299 cifri u decimalnom delu broja Pi: 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6, 5, 3, 5, 8, 9, 7, 9, 3, 2, 3, 8, 4, 6, 2, 6, 4, 3, 3, 8, 3, 2, 7, 9, 5, 0, 2, 8, 8, 4, 1, 9, 7, 1, 6, 9, 3, 9, 9, 3, 7, 5, 1, 0, 5, 8, 2, 0, 9, 7, 4, 9, 4, 4, 5, 9, 2, 3, 0, 7, 8, 1, 6, 4, 0, 6, 2, 8, 6, 2, 0, 8, 9, 9, 8, 6, 2, 8, 0, 3, 4, 8, 2, 5, 3, 4, 2, 1, 1, 7, 0, 6, 7, 9, 8, 2, 1, 4, 8, 0, 8, 6, 5, 1, 3, 2, 8, 2, 3, 0, 6, 6, 4, 7, 0, 9, 3, 8, 4, 4, 6, 0, 9, 5, 5, 0, 5, 8, 2, 2, 3, 1, 7, 2, 5, 3, 5, 9, 4, 0, 8, 1, 2, 8, 4, 8, 1, 1, 1, 7, 4, 5, 0, 2, 8, 4, 1, 0, 2,

7, 0, 1, 9, 3, 8, 5, 2, 1, 1, 0, 5, 5, 5, 9, 6, 4, 4, 6, 2, 2, 9, 4, 8, 9, 5, 4, 9, 3, 0, 3, 8, 1, 9, 6, 4, 4, 2, 8, 8, 1, 0, 9, 7, 5, 6, 6, 5, 9, 3, 3, 4, 4, 6, 1, 2, 8, 4, 7, 5, 6, 4, 8, 2, 3, 3, 7, 8, 6, 7, 8, 3, 1, 6, 5, 2, 7, 1, 2, 0, 1, 9, 0, 9, 1, 4, 5, 6, 4, 8, 5, 6, 6, 9, 2, 3, 4, 6, 0, 3, 4, 8, 6, 1, 0, 4, 5, 4, 3, 2, 6, 6, 4, 8, 2, 1, 3, 3, 9, 3, 6, 0, 7, 2, 6, 0, 2, 4, 9, 1, 4, 1, 2, 7

Pripremiti listiće sa ciframa, listiće sa pravilima, papire za crtanje, bojice...

Detaljan opis svih nastavnih aktivnosti

Za početak upoznajemo učenike sa brojem Pi i Pi Dan kroz kratku priču. Približna vrednost Pi je 3,14 i 14.03. se obeležava Dan Pi.

Priča o Pi:

Pi je poseban broj, sasvim drugačiji od svih ostalih brojeva. On je potpuno iracionalan, ali ipak pozitivan lik kome nema kraja. On luta u krugu i, ako pažljivo pogledate, možete ga naći u svakom krugu. Na brojevnoj pravoj, njegov dom je između brojeva 3 i 4, bliže broju 3 nego broju 4. Iako je ponekad teško to zapisati na parčetu papira, možete se jako zabaviti ako se igrate igre u Pi ritmu.

1. AKTIVNOST: Vožnja u Pi ritmu

Sa učenicima se kreira program koji automatski pomera micro:mackueen na način da čita cifre broja Pi sa liste (uključujući cifru jedinice i cifre u decimalnom delu broja) i ponaša se prema pravilima datim u sledećoj tabeli.

CIFRA	KRETANJE	ZVUK	LED	RGB LED SVETLA
0,1	Korak napred	Middle C	Left – on Right - on	blue
2,3,4	Korak u desno	Middle D	Left – off Right - on	green
5,6	Korak u nazad	Middle E	Left – off Right - off	red
7, 8,9	Korak u levo	Middle F	Left – off Right - on	yellow

2. AKTIVNOST: Prebroj me u Pi ritmu

Glavni micro:bit šalje cifre dok preostalih 10 (koji su u istoj radio grupi) svaki broji svoju cifru.

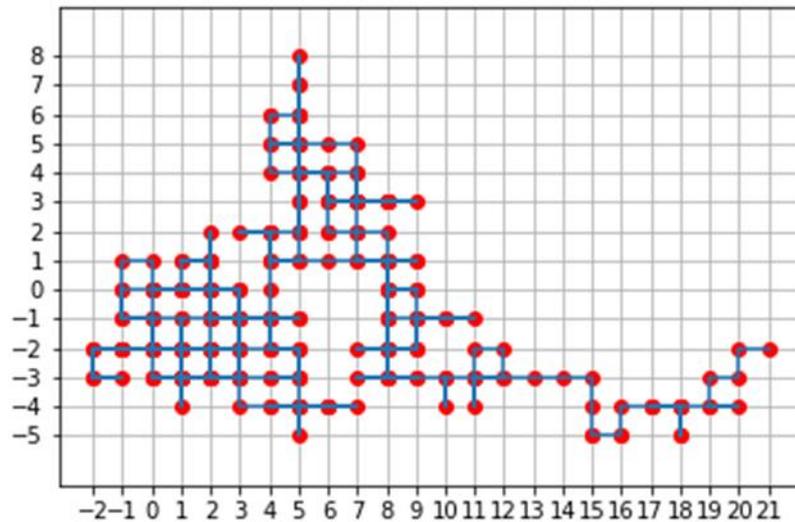
Slična aktivnost brojanja može se obaviti u drugom programskom jeziku (npr. Scratch).

3. AKTIVNOST: Ples u Pi ritmu

Svaki učenik dobija list papira na kome su odštampane cifre broja Pi ili micro:bit (sledeća cifra broja PI se pojavljuje pritiskom na taster B) i kreće se po pravilima u tabeli za ples.

PI PLES	
CIFRA	PRAVILO
0,1	Korak napred
2,3,4	Korak u desno
5,6	Korak u nazad
7, 8,9	Korak u levo

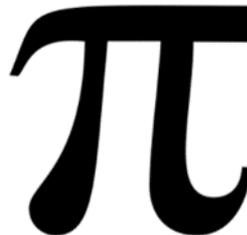
(<https://inamath.uniri.hr/wp-content/uploads/2022/02/crtanje-u-pi-ritmu.pdf>) na kojemu je istaknuta koordinatna mreža (u ovom slučaju koristimo cifru 3 i prvih 299 cifara u decimalno delu pa bi nakon toliko koraka slika trebala izgledati kao u prilogu).



3. Varijanta: Ova se aktivnost može izvesti i uz upotrebu programa FMS Logo te programa GeoGebra (u ovim slučajevima broj cifara koje se crtaju može biti veći).

Crtanje broja Pi:

Učenicima se zadaje zadatak da u FMS Logu (ili u GeoGebri ili na papiru) nacrtaju broj Pi što bolje (prepoznajući i crtajući geometrijske oblike):



Učenici mogu broj Pi crtati, odnosno prikazivati, i svojim telima.

6. **AKTIVNOST: Bojanje u Pi ritmu**

Učenicima se podele papiri na kvadratiće ili bojanka (u prilogu dokumenta) pa oni redom boje kvadratiće prateći cifre prema pravilima u tablici Pi boje.

PI BOJE	
CIFRE	BOJA
0	bela
1	žuta
2	plava
3	crvena
4	zelena
5	narandžasta
6	smeđa
7	crna
8	ljubičasta
9	roza

Mogućnosti za proširenje aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Pravila u tablici Pi ples mogu se menjati i prilagođavati. • Za pravila u tablici Pi ples, možete u pojedinim aktivnostima menjati broj koraka. Želite li videti gde igra u tom slučaju završava, pogledajte sledeći video: https://youtu.be/51nvA_5z3T8 <p>Na času informatike sa učenicima se može napraviti bilo koji od programa korištenih u aktivnosti.</p>
Dodatne napomene	
Autori	<p>Bojan Crnković, Vedrana Mikulić Crnković, Ivona Traunkar (Fakultet za matematiku, Sveučilište u Rijeci) Loris Rašpolić (Centar tehničke kulture Rijeka)</p>

BOJANKA

