OPIS AKTIVNOSTI U PERIODU 1.9.2018. do 30.4.2019. U SKLOPU PROJEKTA „MATEMATIKA KRALJICA ZNANOSTI“

Aktivnost za rujan/listopad 2018. pod nazivom „Mathematics – what is it?“

Učenici u 7. razredu uče o proporcionalnim veličinama koje ovise jedna o drugoj na dva različita načina. Za proporcionalne veličine vrijedi da, koliko se puta poveća jedna veličina, toliko se puta poveća druga veličina (i obrnuto). A za obrnuto proporcionalne vrijedi da, koliko se puta poveća jedna veličina, toliko se puta smanji druga veličina (i obrnuto). Učenici će tijekom provođenja aktivnosti biti podijeljeni u dvije skupine. jedna skupina će aktivnost provesti u dvorištu naše škole primjenjujući proporcionalnost na izračunavanju teško mjerljivih visina nekog objekata npr. stabla, stupova javne rasvjete i sl. te mjerenjem duljine sjene. Druga skupina će na osnovu proporcionalnosti istraživati jesu li lutke kojima su se igrale proporcionalno građene s obzirom na ljude u stvarnom životu. Kroz ove aktivnost budimo svijest učenicima da je naučeno na satu matematike primjenjivo na razne sfere života od mjerenja do nametnutnih mjerila idealnog izgleda. **Motivacija** za aktivnost proizlazi iz činjenica da: proporcija je odnos između dvije veličine, mjerilo po kojem je nešto veliko, malo ili skladno, grčki kipar Poliklet smatrao je da je tajna umjetnost u skladnom odnosu veličina, stari Grci su rekli "Čovjek je mjerilo svih stvari!", Leonardo da Vinci objasnio je skladne ljudske razmjere na slici „Vitruvijev čovjek“. **Cilj aktivnosti** jest probuditi svijest o važnosti matematike u raznim područjima te njezinoj bitnoj i neizbježnoj ulozi. Pronaći korelaciju između matematike u učionici i izvan nje te praktično primjenjivati matematiku. **Suvremene metode rada:** suradničko i kooperativno učenje, istraživački rad, dijaloška metoda rada, metoda aktivnog učenja – predodžba i imaginacija, metoda promjene mjesta učenja – odlazak u dvorište škole. **Ishodi učenja**: učenici će uočiti na svakodnevnim životnim primjerima koje su proporcionalne veličine, naučiti će primijeniti stečeno znanje korištenjem alata za mjerenje, učenici će primijeniti stečeno znanje u izračunu nepoznatih veličina, učenici će naučiti optimalno koristiti mjerne instrumente. **Rezultati aktivnosti:** učenici na osnovi dobivenih rezultata donose svoj stav o idealnim proporcijama, učenici na osnovi primjene izračuna zaključuju koliko je velika mogućnost primjene matematičkih alata u teško mjerljivim veličinama. Aktivnost su osmislile i provele s učenicima učiteljice Matematike Anita Jukić i Denis Vujanović u suradnji s učiteljicom engleskog jezika Azrom Benković.

Aktivnost za studeni 2018. pod nazivom „Science and culture“

Radionica 1: Među učenicima sedmoga razreda provedena je radionica izrade glagoljičnih natpisa pod nazivom Glagoljica u matematici. Kroz motivacijski razgovor o glagoljici, učenici su se prisjetili ranije stečenog znanja o tome starome hrvatskome pismu. U središnjem dijelu učenici su dobili nastavne listiće na kojima su bila ispisana glagoljična slova, a oni su trebali odgonetnuti koje glagoljično predstavlja pojedino latinično slovo. **Motivacija** za aktivnost proizlazi iz činjenice da je moguće povezali matematiku i glagoljicu. Učenici su izrezivali kartonska glagoljična slova od kojih su složili glagoljični natpis, naziv projekta Matematika - kraljica znanosti. Natpis, koji je nastao na kraju radionice, izložili smo na školskom panou posvećenome projektu.

Radionica 2: Učenici sedmog razreda već su se upoznali s glagoljicom i glagoljičnim slovima tijekom dosadašnjeg školovanja, u nižim razredima. Na radionici Glagoljica i matematika učenici su po prvi put otkrili da svako glagoljično slovo ujedno predstavlja i broj te da se na glagoljici mogu zapisivati brojevi i obavljati različite matematičke operacije. U uvodnome dijelu radionice učenici su se podsjetili što je to glagoljica, njezinih obilježja i važnosti za hrvatsku kulturu i povijest. Učenici su ispunjavali nastavne listiće podatcima o Baščanskoj ploči, najvažnijem hrvatskom glagoljskom spomeniku. Učenici su morali brojčane podatke o Baščanskoj ploči zapisati brojevima na glagoljici. U središnjem dijelu radionice učenici su, radeći u parovima, rješavali matematičke zadatke na glagoljici. Radove, koji su nastali na radionici, izložili smo na školskom panou posvećenom projektu. **Ciljevi aktivnosti:** Hrvatska glagoljica najstarije je pismo hrvatskoga naroda i velik dio njegovog nacionalnog identiteta i kulture. Cilj je ove projektne aktivnosti povezati hrvatsku baštinu s naizgled nepovezanim, matematikom. Učenici su otkrili korelaciju između slova i brojeva, između jezika i matematike, između povijesne baštine i znanosti. Također, cilj je radionice promidžba hrvatske kulturne baštine. Na taj način želimo potaknuti učenike na promišljanje o očuvanju i opstojnosti hrvatske glagoljice te slaviti, razumijevati i štititi njezinu jedinstvenu vrijednost. **Suvremene metode rada:** Metoda suradničkog ili kooperativnog učenja - učenici su radili u paru s ciljem rješavanja zajedničkih zadataka te proučavanja i istraživanja zajedničke teme. Učenici su međusobno osmišljavali zadatke i na taj su način aktivno učili te u timskom radu dolazili do novih spoznaja. PAR metoda učenja je  metoda aktivnog učenja koju karakteriziraju tri faze - prezentiraj, apliciraj i revidiraj, kojom su učenici suradničkim učenjem konstruirali vlastite zadatke, rješavali ih te ih međusobno analizirali i evaluirali.**Ishodi**: učenik se prisjeća najvažnijih podataka o Baščanskoj ploči i glagoljici, učenik razumije da svako glagoljično slovo ujedno predstavlja i broj, učenik primjenjuje stečena znanja rješavajući nastavni listić u kojem brojčane podatke o Baščanskoj ploči zapisuje brojevima na glagoljici, učenik osmišljava matematičke zadatke na glagoljici radeći u paru, učenik analizira i (samo)vrednuje rezultate rada u paru. **Rezultati aktivnosti**: Učenici su otkrili korelaciju između slova i brojeva, između jezika i matematike, između povijesne baštine i znanosti. Osvijestili su novu informaciju da svako glagoljično slovo ujedno predstavlja i broj. Učenici mogu rješavati jednostavne matematičke zadatke koristeći glagoljične brojeve. Aktivnost su osmislile i provele s učenicima učiteljice Hrvatskog jezika Hana Tepeš i Ivana Strupar te učiteljica Matematike Anita Jukić u suradnji s učiteljicom Engleskog jezika Azrom Benković.

Aktivnost za prosinac 2018. pod nazivom „What can be seen when the NIC does not see?“

S učenicima sedmih razreda održana je radionica (Only int he darkness you can see the stars) gdje su oni po grupama proučavali sjaj zvijezda u pojedinim zviježđima i računali prividnu zvjezdanu veličinu. Prividna zvjezdana veličina je kvantitativna veličina sjajnosti nebeskog objekta tj. mjera osvijetljenosti koju on stvara na površini Zemlje. Prividnim sjajem zvijezda opisujemo koliko je zvijezda sjajna na našem nebu ne uzimajući pritom razloge njenog jakog ili slabog sjaja tj udaljenost ili stvarnu količinu isijanog svjetla. Prividni (promatrani) sjaj se izražava u tzv. prividnim zvjezdanim veličinama magnitudama – m. Postoji više metoda određivanja prividne zvjezdane veličine, a mi smo odabrali Argelanderovu metodu procjene sjaja. Kod ove metode kositi se više poredbenih zvijezda koje ovise o trenutnom sjaju. Proučavali smo zvijezde u zviježđima Veliki Medvjed, Orion, Cefej i pokušali smo odrediti prividnu veličinu aktualnog kometa Wirtanen tzv. zvijezda repatica, koji je ovih dana vidljiv golim okom, a na sam će Božić biti vidljiv čim padne mrak. **Motivacija** za ovu aktivnost proizlazi iz činjenice da astronomija: je jedna od najstarijih znanosti koja je nastala iz primarnih ljudskih djelatnosti i praktičnih potreba, ima dugu povijest u Hrvatskoj još od 12 stoljeća i niz otkrića, a Getaldićevo otkriće dalekozor i Boškovićevo geometrijsko određivanje staze kometa samo su neka od njih, omijena znanost kod djece zbog praktične primjene i amatera još uvijek imaju posebnu ulogu u otkrivanju i promatranju nebeskih pojava, povezana s matematikom. **Cilj aktivnosti** jest povezati u aktivnostima astronomiju i matematikom s aktualnom Božićnom tematikom, popularizacija astronomije i astronomiji srodnih znanosti. Bitan **ishod učenja** jest što su učenici naučiti spoznati kutnu udaljenost zvijezda. **Rezultat aktivnosti** jest samostalno odrediti udaljenost između zvijezda praktičnim radom pomoću programa Stelarium. **Suvremene metode rada** su samostalno istraživanje i praktičan rad. Aktivnost su osmislile i provele s učenicima učiteljica Fizike Martina Bukvić te učiteljica Matematike Anita Jukić u suradnji s učiteljicom Engleskog jezika Azrom Benković.

Aktivnost za siječanj 2019. pod nazivom „How much Chemistry is in Chemistry?“

S učenicima sedmih razreda koji su uključeni u izvannastavnu aktivnost Fuleren – grupa mladih kemičara proveli smo proces planiranja proizvodnje domaćih eko sapuna te u konačnici i proizvodnju istih. Sapun je anionski tenzid koji se koristi za pranje i čišćenje. Nalazi se u krutom agregatnom stanju ili u obliku viskozne tekućine. Razlika kemijskog sastava očituje se u natrijevim ili kalijevim solima viših masnih kiselina. Sapun nastaje reakcijom masnoća s jakim lužinama u procesu saponifikacije. U današnje vrijeme sapuni se više koriste kao preparati prilikom obavljanja osobne higijene,dok u prošlosti ovi proizvodi su bili glavno sredstvo za čišćenje. Razlog navedenoj upotrebi leži u sposobnosti sapuna da ukloni masnoću. Duguljasta polarna molekula sapuna sa hidrofilnim dijelom upija vodu, dok sa hidrofobnim dijelom bježi od vode. Odnosno, u vodenoj otopini molekula sapuna se usmjerava tako da se hidrofobni dio usmjeri prema molekuli masnoće. Kada se zrnca, kapljice masnoće potpuno okruže molekulama sapuna nastaju kuglaste nakupine masnoća zvane micele, na čijem vanjskom dijelu su izloženi hidrofilni krajevi sapuna. Kako se ti krajevi rado pripijaju uz vodu, takva nakupina je plovna i tijekom pranja će lako otploviti niz struju vode. Sapuni su također površinski aktivne tvari i samim time smanjuju površinsku napetost vode. **Postupak proizvodnje sapuna:** Na našoj radionici provodili smo hladni postupak proizvodnje sapuna. Težili smo izradi vrlo kvalitetnih sapuna te smo pokušavali stvoriti idealni omjer lužine, vode i masnih kiselina. Razlog dodatka lužine leži u težnji provedbe procesa saponifikacije. Saponifikacija je proces razgradnje masti, analogno tome proces nastanka sapuna koji uključuje i vremensko dozrijevanje sapuna. Postupak hladne proizvodnje provodili smo kako bi uklonili moguće neželjene posljedice zbog nagrizajuće natrijeve lužine. Postupak proizvodnje provodili smo kroz 10 koraka. Započeli smo neizbježnom pripremom metalnih kalupa za sapune te posuđa i pribora za rad. Nakon toga provodi smo vaganje sastojaka u staklene boce i menzurete vrlo bitno provoditi vaganje u skladu s saponifikacijskim faktorom. Miješanje vode i hidroksida potrebno je provoditi vrlo oprezno. Oprezno dodati lužinu u vodu! Nikada vodu u lužinu. Otopinu ostaviti da se ohladi uz povremeno miješanje. Držati u prozračnoj prostoriji. Dok se lužina hladi, vrijeme je za zagrijavanje ulja. Ulje i lužina moraju biti iste temperature. Polako dodavati ulje uz miješanje.Dodavati eteričnih ulja i bojila.Uliti sapun u kalup, paziti na ravnomjernu raspoređenost.Vrijeme je za čišćenje prostora i pribora. Temeljito oprati svo posuđe!Nakon 24 sata izvaditi sapune iz kalupa i ostaviti na zrenju 4 tjedna. Isprobati sapune nakon 4 tjedna. **Motivacija za ovu aktivnost:** sve češća proizvodnja domaćih i prirodnih (eko) sapuna**,** vrlo jednostavan proces koji se koristi od davnina**,** razvijanje inovativnosti i kreativnosti kod djece zbog moguće primjene različitih sastojaka kao što su eterična i jestiva ulja te različite prehrambene boje**,** zainteresiranost djece da kuhaju sami svoj sapun koji mogu koristit**,** primjena svakodnevice u praksi**,** kroz kemijski račun poveznica s matematikom. Cilj aktivnosti: povezati provedbom pokusa matematiku i kemiju pomoću kemijskog računa s svakodnevicom, kroz primjenu analogno i proizvodnju preparata koje koristimo svakodnevno**,** popularizacija eko proizvoda u svakodnevnoj primjeni**,** osvijestiti učenike o zaštiti prirode i korištenju eko i prirodnih proizvoda. **Ishodi aktivnosti:** Naučiti što je sapun i kako ga možemo proizvesti. Naučiti razliku između proizvodnje naših baka i današnjih eko sapuna. Povezati ključne postupke proizvodnje. Shvatiti da je ključno u izradi sapuna hladnim postupkom pravilno odmjeravanje i vaganje svih sastojaka čija količina se određuje točnim izračunom prema saponifikacijskoj karti. **Suvremena metoda rada** jest konkretan postupak proizvodnje sapuna. **Rezultati aktivnosti:** Nakon kohezije sastojaka postupkom miješanja smjesa se izlijeva u plastične ili silikonske kalupe različitih oblika, najčešće srca, zvjezdica ili u velikih duguljastih kalupa. Vrijeme potrebno za zgušnjavanje smjese kako bi postala dovoljno tvrda za vađenje iz kalupa je obično 2 do 3 dana, nakon čega se može rezati i slagati na papir te ostaviti u dobro ventiliranoj prostoriji s prirodnim izvorom svjetlosti da sazrije tijekom narednih 4 do 6 tjedana. Učenici su izuzetno zadovoljni rezultatima svoga rada i dobivenim sapunima te činjenicom da mogu pokazati i razvijati kreativnost, surađivati. Izrada sapuna je izazov, a "mali kemičari" se najviše raduju što će svojim sapunima pridodati dvojezične plasificirane deklaracije kojima će se ukrasiti svako pakiranje sapuna. Sapuni su poklonjeni partnerima na susretu u Portugalu. Aktivnost su osmislile i provele s učenicima učiteljica Kemije Mateja Filković te učiteljica Matematike Anita Jukić u suradnji s učiteljicom Engleskog jezika Azrom Benković.

Aktivnost za veljaču/ožujak 2019. pod nazivom „I live in…“

Radionica 1: S učenicima sedmih razreda održana je radionica gdje su oni po grupama prikupili, proučili i grafički prikazali statističke podatke o kretanju ukupnog broja stanovnika, nacionalnoj strukturi stanovnika i prirodnoj promjeni stanovnika Republike Hrvatske u periodu od 1981. do 2011.g. prema podatcima iz popisa stanovništva. Prva skupina je prikazala statističke podatke o kretanju ukupnog broja stanovnika RH u navedenom periodu i prikazala ih linijskim dijagramom. Druga skupina je prikazala statističke podatke o nacionalnoj strukturi stanovnika RH u navedenom periodu i prikazala ih kružnim dijagramom. Treća skupina je prikazala statističke podatke o prirodnoj promjeni stanovnika RH u navedenom periodu i prikazala ih stupčastim dijagramom. **Motivacija** za ovu aktivnost proizlazi iz činjenice da: je Hrvatska početkom 90-ih godina prošla ratna razaranja u borbi sa osamostaljenje i izlazak iz SFRJ a posljedica su bile brojne promijene u društvu, a jedna od njih je i promjena nacionalne strukture stanovništva RH. Zbog turbulentnih društveno-geografskih i društveno-gospodarskih kretanja ukupan broj stanovnika RH se konstantno smanjuje a prirodna promjena je negativna. Nadalje, prikaz statističkih podataka dio matematike. **Ciljevi aktivnosti:** Povezati aktivnosti nastave geografije i matematike.Poticanje istraživačkog duha i povezivanje srodnih znanosti te primjena naučenog na konkretne zadatke iz stvarnog života. **Ishodi:** učenik analizira statističke podatke popisa stanovnika Hrvatske od 1981. do 2011., oblikuje različite tipove dijagrama u prikazivanju statističke analize, objašnjava povezanost numeričkih vrijednosti s grafičkim izgledom dijagrama. **Rezultati:** nakon provedene radionice učenici su analizom statističkih podataka uvidjeli varijacije u broju stanovnika Republike Hrvatske, čijom su grafičkom obradom ustanovili na koje se načine statistički podatci kojima se bavi geografija prikazuju matematičkim jezikom. **Suvremene metode rada**: usmeno izlaganje, izrada skice pri statističkoj obradi, metoda grafičkog oblikovanja na računalu.

Radionica 2: S učenicima sedmih razreda održana je radionica gdje su oni po grupama istraživali otkrića Amerike, Afrike te Australije i Oceanije.Prva skupina je istraživala otkriće Amerike. Putovanje Kristofora Kolumba i Ameriga Vespuccija. Druga skupina je istražila otkriće Afrike. Oplovljavanje Afrike Portugalskih pomoraca: Diogo Cao, Bartholomeu Dias i Vasco da Gama.Treća skupina je istražila otkriće Australije i Oceanije. Putovanje Jamesa Cooka.Sve skupine su se koristile globusom i geografskom kartom svijeta. **Motivacija** za ovu aktivnost proizlazi iz činjenice da: su „velika geografska otkrića“ promijenila spoznaju o veličini i izgledu našeg planeta,potaknula su razvoj drugih znanosti, povezana s matematikom (udaljenost i vrijeme plovidbe do novootkrivenih kontinenata). **Ciljevi aktivnosti**: Povezati aktivnosti geografije i matematike.Poticanje znatiželje, istraživačkog duha i pozitivnog stava o prirodnim vrijednostima. Povezivanje srodnih znanosti. **Ishodi:** Učenik:usmjereno čita neknjiževni tekst s ciljem analize podataka raspravlja o povezanosti informacija iz teksta s informacijama na globusu i geografskoj karti oblikuje plakat koristeći se proučenim podatcima. **Rezultati:** Nakon provedene radionice učenici su uporabom vlastite čitalačke pismenosti izdvojili osnovne podatke iz teksta koje su usporedili s prikazima na geografskoj karti i globusu. Povezivanjem izdvojenih podataka iz teksta s čitanjem globusa i geografske karte, učenici su razvili, osim kritičkih stavova  o osvajanju novih prostora, sposobnost interdisciplinarnog pristupa određenom problemu. **Suvremene metode rada:** usmjereno čitanje teksta, metoda izdvajanja bitnih pojedinosti, rad na globusu i geografskoj karti

Radionica3: Projekcija filma “The mission, 1986.“ Učenici sedmog razreda sudjelovali su u radionici koja povezuje filmsku umjetnost (nastavu medijske kulture) i nastavu geografije. Riječ je o gledanju i usmjerenoj interpretaciji filmskog sadržaja iz filma *The mission*. Zadatak učenika bio je interpretirati mjesto radnje filma uočavajući obilježja lokacija na kojima se odvija radnja filma. Kako je radnja smještena na 15 lokacija, od kojih većinu čine južnoamerički predjeli, učenici su pažnju posvećivali upravo prostorima. Zadatci koji su usmjereni na povezivanje filmskih sadržaja i nastave geografije obuhvaćaju snalaženje učenika na geografskoj karti i globusu, uočavanje prirodno-geografskih obilježja prostora i prepoznavanje tipične flore i faune. Nakon odgledanog filma i posebno usmjerene pažnje na odabrane scene, učenici rješavaju zadatak. Pred sobom imaju slijepu kartu Južne Amerike i sinopsis filma s naznačenim lokacijama na kojima se odvija radnja. Učenici prvo na globusu traže južnoameričke države u kojima se radnja odvija, bojom ih označavaju na slijepoj karti, a zatim preciznije određuju i geografske lokacije u tim državama. Potom, prema prizorima iz filma, zaključuju koja su prirodno-geografska obilježja tih zemalja i vlastitim ih simbolima ucrtavaju na slijepu kartu. Tako učenici mogu ucrtavati prašumsku vegetaciju, visoke planine, slapove, majmune kao prototipne životinje itd. Zadatak je izvršen kada učenici izrade vlastitu geografsku kartu filma *The Mission* iz 1986. Učenici prezentiraju svoj rad i međusobno uspoređuju svoje geografske karte. **Motivacija** za opisanu aktivnost proizašla je iz: činjenice o važnosti povezivanja nastavnih, ali i nenastavnih sadržaja i interdisciplinarnih pristupa u nastavi, činjenice o važnosti uočavanja životnih obilježja drugih naroda i kultura, sa svrhom njegovanja kulturalnih i međukulturalnih odnosa, ali i produbljivanja strategija učenja u nastavi geografije. **Ciljevi:** povezivanje nastave medijske kulture, u ovome slučaju filmske umjetnosti, s nastavom geografije,poticanje istraživačkog duha, kreativnog načina izražavanja kod učenika,poticanje i njegovanje svijesti o važnosti međukulturalnog dijaloga. **Ishodi aktivnosti:** Učenik:objašnjava povijesne i društvene probleme uočene u igranom filmu, interpretira prirodno-geografska obilježja uočena u filmu, izrađuje vlastitu geografsku kartu filma pomoću slijepe karte**. Rezultati aktivnosti:** Nakon odgledanog filma, učenici povezuju probleme u filmu s povijesnom, geografskom i kulturološkom domenom. Uočili su problematiku filma, ali i pomoću prirodno-geografskih obilježja mjesta na kojima se odvija radnja filma prepoznali na kojem se kontinentu radnja odvija. Naposljetku su, izradom vlastite geografske karte filma, pokazali kreativnost i umijeće prepoznavanja najvažnijih elemenata koji karakteriziraju određeno geografsko i kulturološko područje.  **Suvremene metode rada:** oluja ideja, interpretacijska tablica, metoda usmjerenog gledanja filma, heuristički razgovor, metoda izrade vlastite geografske karte filma (uključuje metode pisanja i crtanja). Aktivnost su osmislili i proveli s učenicima učitelj Hrvatskog jezika Danijel Vilček, učiteljica Geografije Mira Safin - Knežević te učiteljice Matematike Anita Jukić i Denis Vujanović u suradnji s učiteljicom Engleskog jezika Azrom Benković.

**Napomena**: Svaka od aktivnosti popraćena je snimanjem kratkometražnog filma na engleskog jeziku koji je pušten na transnacionalnom susretu u Portugalu u svibnju 2019. godine: <https://www.youtube.com/watch?v=ec9NrzIhaeE&t=7s>. U svrhu snimanja takvog filma, aktivnost je prevedena na engleski jezik i glavni glumci su učenici koji prezentiraju svoje znanje naučeno kroz aktivnost. Za dokumentiranje aktivnosti ćemo koristiti multimedijsku opremu, fotoaparat, kameru, internet, You Tube kanal te program Adobe Premiere Pro. Također, aktivnosti su dokumentirane u obliku PDF dokumenata, Power Point prezentacija te redovno objavljivane na stranici škole, službenom Blogu projekta, službenoj Facebook stranici projekta te na platformi Edutorij.