

## IZVJEŠĆE O ŠKOLSKOM PROJEKTU „Prirodoslovlje u medicini“

Poboljšanje školskih kapaciteta i borba protiv školskog neuspjeha ključni su za sustave uključivog obrazovanja.

„Prirodoslovlje u medicini“ godišnji je međupredmetni školski projekt koji se sastoji od više manjih projekata koji pokrivaju različita prirodoslovna područja, a zajedničko im je što obrađuju istu temu-predkonceptije, odnos i emotivni stav učenika spram prirodoslovlja općenito.

Projekt je zamišljen kao istraživačko-praktični rada učenika i nastavnika prirodoslovnih predmeta koji će u sklopu svojeg predmeta realizirati projekt o biološkim, matematičkim i fizikalnim zakonitostima te primijeniti različite inovativne metode poučavanja kako bi se ostvarila odgojno-obrazovna očekivanja međupredmetnih tema vezanih za stručni predmet svakog zanimanja.

Praktičnim dijelom projekta potaknut će se učenike na aktivnost, te zajedno s istraživačkim dijelom projekta doprinijeti ostvarivanju planiranih ishoda učenja.

Cilj projekta „Prirodoslovlje u medicini“ je potaknuti učenike na kreativno stvaralaštvo i inovativnost u radu, međusobnu suradnju, odgovornost i disciplinu u radu, razvijanje samopouzdanja i samovrednovanja, kao i upoznavanje sebe i drugih kao i smanjiti nesrazmjer u znanju i primjeni prirodoslovlja s kojim učenici prijeđu iz osnovne u srednju školu.

U sklopu projekta, nastale su različite priče o svakodnevnim okolnostima u kojima je nužna prirodoslovna pismenost a ispričane su kroz strip, anketu, plakate i parlaonicu.

Ciljevi i metode rada:

Ove školske godine na projektu radili su:

Jelka Škoton, prof.biologije,

Vedrana Grgić, prof.fizike i

Daniel Bašić, prof.mat. i inf.

Planirani projekt odvijao se u sljedećim fazama:

- Otkrivanje i imenovanje stava učenika spram prirodoslovnih predmeta te prolanaženje čimbenika otpora kod učenika koji su takav odnos imali
- roditeljski sastanak na kojem su razrednici prvih razreda pročitali obraćanje profesora prirodoslovlja (zbog epidemioloških mjera, sastanku nije bilo moguće osobno pristupiti)
- rad koji provodi profesorica biologije
- rad koji provodi profesorica fizike
- rad koji provodi profesor matematike i informatike

Ciljevi navedeni u Prijedlogu projekta najvećim dijelom su ostvareni uz objektivna ograničenja uslijed epidemioloških mjera.

Projektom „ Prirodoslovlje u medicini“ ostvarena su odgojno-obrazovna očekivanja međupredmetnih tema :

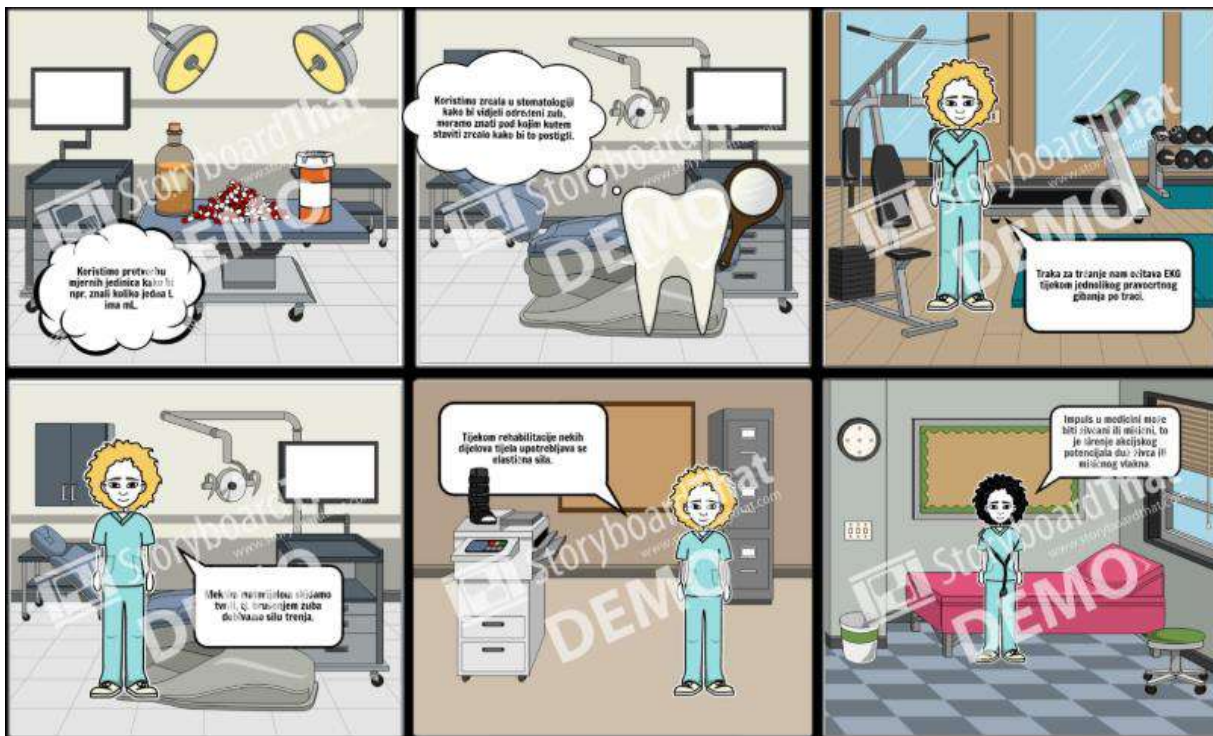
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije
- Osobni i socijalni razvoj
- Zdravlje
- Učiti kako učiti

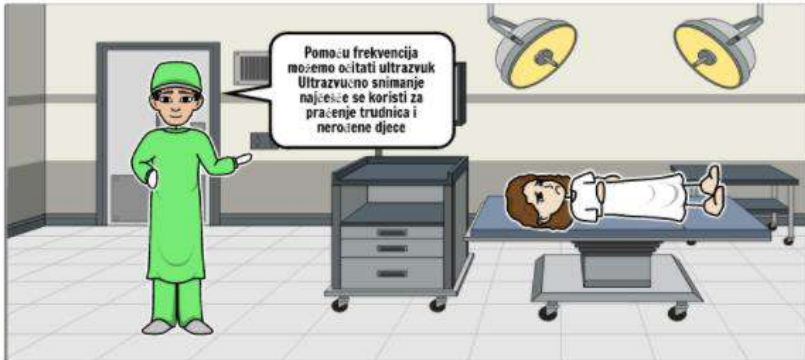
Aktivnosti provedene na nastavi Fizike:

-Ulazna anketa

[https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?id=FvJamzTGgEurAgyaPQKQkTpI\\_Fb8E=&ui=en&ei=en&ec=en&ev=en&et=en&etq=en&etq=3swPw3PkdGgffpHrVJva99VfaRafasmp](https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?id=FvJamzTGgEurAgyaPQKQkTpI_Fb8E=&ui=en&ei=en&ec=en&ev=en&et=en&etq=en&etq=3swPw3PkdGgffpHrVJva99VfaRafasmp)

- stripovi koje su izradili učenici prvih razreda na temu „Fizika u medicini“, neki od primjera:





**JEDNOLIKO UBRZANO GIBANJE**

Gibanje tijela stalnom pozitivnom akceleracijom

Brzina se povećava od  $a > 0$  do neke vrijednosti

$a = \Delta v / t$

Ako se brzina povećava u jednakim vremenskim intervalima za jednak iznos njegova je akceleracija stalna

Ako pogledamo koliko si se pomaknuo u odnosu na početnu točku A, to bi bilo 5m izračun vektorom AC, znači da je pomak  $\Delta x = 5m$

Ako si biciklom vozio od točke A (donjeg stabla jabuke) do točke C (gornjeg stabla jabuke) i to tako što si vozio do svoje kuće (točka B) ti si "prešao neki put" i to prvo 4m do kuće, pa zatim još 3m do gornje jabuke ukupno prešao 7m:  $4m + 3m = 7m$  To je tvoj prednji PUT:  $s = 7m$

**SLOBODNI PAD**

Jednoliko ubrzano gibanje tijela ispuštenog bez početne brzine blizu zemljine površine

Prijedni put

Brzina lopte:  $v = g \cdot t$

Lopta pada jer na nju djeluje sila zemlje težina:  $m \cdot g$

Veza između brzine loptice i prijednog puta:  $v^2 = 2gh$

**SILA TREŃIA**

Trenje se javlja kad su 2 tijela u dodiru

-je sila kojom se tijelo opire gibanju po površini drugog tijela

$F_{tr} = \mu \cdot F_N$

SILU TREŃIA mjerimo dinamometrom

-suprotne je orijentacije od gibanja tijela -po iznosu je jednaka sili kojom tijelo jednoliko pomičemo

**TEŽIŠTE I RAVNOTEŽA TIJELA**

TEŽIŠTE olovke nalazi se iznad mjesta gdje prstom dodirujemo olovku

Pravac na kojem djeluje sila teža jest TEŽIŠNICA

U težištu tijela hvatište je sila teža

TEŽIŠTE  $T$

Avion koji slijeće giba se **JEDNOLIKO USPORENO**

gibanje kod kojeg se brzina u jednakim intervalima vremena smanjuje za jednake iznose

Gustoća	Period	Trenje
<p>Koristiti ćemo se formulom za volumen iz koje slijedi da masu izlučevine moramo podijeliti sa volumenom izlučevine u uzorku. Rezultat je <math>15 \text{ kg/m}^3</math>.</p>	<p>Pomoću formule za period možemo zaključiti da moramo pomnožiti <math>14 \text{ s}</math> s <math>26</math>. Što znači da je organ na taj način bio aktivan <math>364 \text{ s}</math>.</p>	<p>Tijekom kontroliranja trudnoće ginekolog je trudnicu pregledao sa ultrazvukom za što je koristio gel i sam ultrazvuk. Zbog koeficijenta trenja između gela i ultrazvuka trudnica je bez bola obavila pregled.</p>

-Izlazna anketa

[https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?id=FvJamzTGgEurAgyaPQKQkTpI\\_Fb8E-pInVyoQBGE5F5UMldWWVBWSzg4MEZSTFM1WFNLVVEySIFWTS4u&AnalyzerToken=bN5n2fMfmoMzru7IJW7y0Z4AdmSn3cQZ](https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?id=FvJamzTGgEurAgyaPQKQkTpI_Fb8E-pInVyoQBGE5F5UMldWWVBWSzg4MEZSTFM1WFNLVVEySIFWTS4u&AnalyzerToken=bN5n2fMfmoMzru7IJW7y0Z4AdmSn3cQZ)

iz koje je vidljiva umjerena promjena stavova i uvjerenja o nužnosti poznavanja temeljnih fizikalnih procesa u prirodi.

Aktivnosti provedene na nastavi biologije:

Tijekom nastavne godine učenici su sadržaj biologije povezivali s izborom zanimanja medicinske sestre/tehničara opće njege. Udžbenici koji se koriste u nastavi imaju uz svaku temu rubriku „Poveži sa strukom“, a na satu se prilikom obrade određene jedinice komentirao razlog učenja upravo odabranih tema. Učenici prvog razreda obično nemaju poteškoća u povezivanju sadržaja predmeta s odabranim zanimanjem obzirom da su teme direktno povezane s građom i ulogom tijela, ali i s uzročnicima bolesti (organske molekule, građa i uloga stanice, virusi i bakterije te građa i uloga organa i organskih sustava). Tijekom nastavne godine izrađivali su modele i plakate u digitalnim alatima.

Povezanost struke s tematskim cjelinama drugog razreda (genetika, evolucija, ekologija i održivi razvoj) učenicima nije uvijek dovoljno jasna zbog čega su na samom kraju nastavne godine izradili digitalne plakate namijenjene budućim učenicima drugih razreda. Svrha plakata je povezati tematske cjeline predmeta biologija s izborom zanimanja.

Neki od učeničkih plakata:



# Primjena biologije u medicini



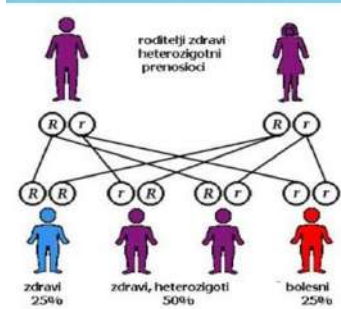
Utvrđivanje dijagnoze pomoću fenotipskih i genotipskih obilježja, konkretno fibromialgije na slici



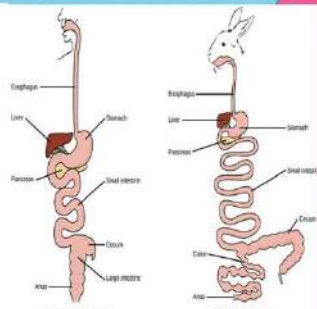
Mijetska bolest-bolest koja se populacijski kretala i mutirala



Ronjenje-prenaglim izranjavanjem dolazi do dekompresijske bolesti, kontrolira se barokomorom



Prenošenje nasljednih bolesti, utvrđivanje nasljednih bolesti se može vidjeti analizom nekih proteina, posebno enzima



Usporedba probavnog sustava čovjeka i životinja – čovjek razvio svojstva i biljoždera i mesoždera, zbog čega ima veliku sposobnost prilagodbe za razliku od životinja

Escherichia coli– primjer mutualizma(dok je u crijevima)



## PRIMJENA NAUČENOG IZ BIOLOGIJE U MEDICINI

### Genetika

- nasljeđivanje; geni, genotip/fenotip (fenotipska obilježja pri utvrđivanju dijagnoze; nasljedna svojstva)
- analiza, bojenje te brojanje kromosoma; kariotip, kariogram
- sinteza proteina (fenilketonurija i alkaloptonurija)
- genski sustavi virusa/bakterija/eukariota
- varijabilnost (Apgar test)
- mutacije; tumori
- spolno razmnožavanje (gametama)
- kretanja i aleli; usporedba mitoze i meioze; Mendelovi zakoni (za procjenu vjerojatnosti pojavljivanja svojstva; poznavanje zakonitosti nasljeđivanja krvnih grupa ABO sustava u ljudi—u sudskoj praksi utvrđivanja oćnosti i forenzici)
- nasljeđivanje spola; mutacije broja spolnih kromosoma u ljudi (trisomija X—super žena, Klinefelterov i Turnerov sindrom, smrt zbog letalne mutacije); spolno vezano nasljeđivanje u ljudi (hemofilija, daltonizam, mišćna distrofija)
- mitohondrijska DNA i mitohondrijske bolesti
- genetika čovjeka (PCR; polimeraza; primeri)
- kloniranje; genetičko inženjersstvo; genska terapija (Gaucherova bolest; moguće liječenje bolesti uzrokovanih promjenama na genima genskom terapijom pomoću zdravih totipotentnih zamjetnih stanica iz pupčane vrpce)
- umjetno odabiranje



A	B	O	Klasifikacija krvne grupe
AA	BB	OO	bez proteina
AB	AO	BO	Imaju A i B
AO	BO	OO	Imaju A ili B



A	B	O	Klasifikacija krvne grupe
AA	BB	OO	bez proteina
AB	AO	BO	Imaju A i B
AO	BO	OO	Imaju A ili B

### Evolucija

- ljudi i imali u prosjeku голу kožu bez previše dlake što je posljedica prilagodbe na život koji se većinom odvija u zatvorenim prostorima s mirnim i ugodnim uvjetima, a zbog toga su ljudi i lake mote npr. za kožne parazite; na ljude također djeluje prirodna selekcija, tj. na životu „opstaju“ samo ljudi koji su prilagođeni na uvjete koji u nekom razdoblju prevladavaju u okolini kako bi mogla i vrsta „opstati“.
- Osim toga, znanstvenici pretpostavljaju da su predci ljudskog roda (bar neki) izgubili dlakavost prilikom prijelaza preko vrućih savana u Africi.
- Stručnjaci za anatomiju bavili su se probavnim sustavom životinja i čovjeka kako bi utvrdili je li čovjekov probavni sustav sličniji biljožderima ili mesožderima.
- Čovjekovi oćnjaci su mali, razlikuju se od oćnjaka mesoždera, kutnjaci više nalikuju na kutnjake biljoždera te mogu sačuvati i usitniti biljna vlakna i žitance.
- Mijetska bolest.
- Gama-kamera



### Zaštita okoliša/prirode; onečišćenja i zagađenja

- Svatko svojim djelovanjem može smanjiti broj zaraženih bolestima koji nastaju ljudskim onečišćenjima, a ponajviše zbiravstveni djelatnici.
- Bitno je naše postupanje i zbrinjavanje otpada (anorganskih i organskih).
- Respiratorne bolesti su najčešće uzrokovane zagađenjem zraka (tvornički plinovi, smog...), ali i mnogim katastrofama vezanim za to.
- I danas ljudi oboljevaju i umiru zbog ne zbrinjavanja opasnog otpada koji je opasan i za život i zdravlje svih živih bića na svim staništima. Za sve to su upravo krivi drugi ljudi koji tako loše postupaju.
- nemogućnost biološkog života bez vode i zagađivanje vode
- Godišnje umiru milijuni ljudi od raka kože koji je uzrokovan i zagađivanjem i onečišćenjem okoliša (ponajviše vode), ali i zbog pojačanog UV zračenja uzrokovanog širenjem ozonskih rupa.

### Ekologija

- Bez optimuma nekog ekološkog čimbenika, organizam ulazi u stanje fiziološkog stresa, a u ekstremima dolazi do kroničnih simptoma ili smrti.
- Nenormalna regulacija (visoke) tjelesne temperature i previsoka tjelesna temperatura zbog bolesti ili visoke vanjske temperature—koagulacija proteina.
- dehidracija vrlo opasna; proljev se često liječi uzimanjem vode u kojoj je otopljena posebna smjesa soli za rehidraciju.
- sukobi i nadopuna među ljudima
- Escherichia coli; Lactobacillus acidophilus
- Ektoparaziti i endoparaziti
- Čovjek je svežder, stoga mu ono što jede može i naštetiti te mu pokrvari kratkoročno ili dugoročno zdravlje.
- Dekompresijska bolest.



## GENETIKA I MEDICINA

-Medicinska genetika je istovremeno specijalno područje medicine i genetike koje uključuje dijagnozu i upravljanje nasljednim poremećajima. Medicinska genetika se razlikuje od genetike čovjeka po tome što je u ovoj djelatnosti pože naučnog istraživanja ono koje se može ili ne može primijeniti u medicini, a medicinska genetika se odnosi na primjenu genetike u zdravstvenoj zaštiti. Na primjer, istraživanja o uzrocima i nasljeđivanju genetičkih poremećaja će se razmatrati unutar genetike čovjeka i unutar medicinske genetike, dok su dijagnoza, upravljanje i savjetovanje osoba u vezi s genetičkim poremećajima područje djelovanja medicinske genetike.

-Genetika medicine je noviji termin za medicinsku genetiku i ukomponiranim područjima kao što su genska terapija, personalizirana medicina i brzo nastajuća nova medicinska specijalnost, prekativna medicina (predviđanje budućih ishoda na osnovu starih podataka)

-Medicinska genetika obuhvaća mnogo različitih područja, uključujući i kliničku praksu doktora, genetičku konsultaciju i nutrologiju, kliničku dijagnostiku laboratorijskih aktivnosti u istraživanju uzroka i nasljeđivanja genetičkih poremećaja. Najčešći primjeri koje uključuje medicinska genetika su: urođene mane i morfološke promjene, mentalna retardacija, eulizam i mitohondrijski poremećaji, poremećaj vezivnog tkiva, genetičke raka

-Medicinska genetika sve više postaje važna i u tretmanu mnogih uobičajenih bolesti. U sve širem obimu se preklapa sa drugim medicinskim specijalnostima, kao što je nedavni napredak genetike u otkrivanju etiologije neuroloških, endokrinih, kardiovaskularnih, plućnih, oftalmoloških, bubrenih, psihijatrijskih i dermatoloških genetički uvjetovanih simptoma, promjene i bolesti



## Ekologija i medicina

-Ekologija se uči radi stvaranje dobrih navika i podizanje svijesti o značaju čuvanja životne sredine, jer je sam ekosustav predusjet našeg zdravlja

-Klimatske promjene također utječu na zdravlje čovjeka, posljedice klimatskih promjena uključuju ožujede, zarazne bolesti, izloženost opasnim kemijem tvariima i posljedice po mentalno zdravlje

-Zdravstvena etiologija je široko medicinska disciplina koja bavi se utjecajem okoliša na zdravlje ljudi (za njeno funkcioniranje značajni su i kemičari, biokemičari, sanitarni inženjeri i tehničari, biolozi...)

-Zdravstvena ekologija odnosno medicina okoliša se bavi bezdometnim uzrokovanih utjecajem okoliša

-Glavni zadatak zdravstvene ekologije je pružiti kvantitativne podatke za zaštitu čovjekova zdravlja od nepovoljnih utjecaja okoliša

-Najveći zagađivači zraka su automobili i industrija, što imaju negativan učinak na zdravlje

-Prema SZO-u godišnje umre 4,3 milijuna ljudi zbog izloženosti unutrašnjem onečišćenju zraka



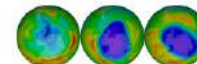
Rjeokapić, Dragosavac, Nokaž

Povernjak, Razić, 2.d

## EVOLUCIJA I MEDICINA

-Evolucija je postupni razvoj živih bića. Tijekom godina, kako su se bića razvijala, razvijale su se i njihove karakteristike. Primjerice, tijekom razvoja čovjeka on se fizički mijenjao. Te promjene su mu omogućile život. Naime, njegov stari kostur se skoro potpuno promijenio da bi u današnje vrijeme mogao u potpunosti normalno funkcionirati

-Potrebno je posmatrati dijelove tijela i njegovu funkciju kako bi mogli znati eventualni uzrok neke bolesti. Uz novi način života, dolaze i nove prilagodbe. Tako je na primjer najbrža poznata evolucija ona koju su razuli Tibetanci, a to je preživljavanje na visinama iznad 3.9 kilometra. U genomu Tibetanaca pronađeno je više od 30 gena s mutacijama koji su omogućili život s manje kisika



## Održivi razvoj i medicina

-Odlaganje medicinskog otpada vrlo je ozbiljan problem, nije ga poželjno miješati s ostalim otpadom te se ne smije skladištiti na temperaturi iznad 15 C. Najopasniji je infektivni otpad, bakterijske kulture, pribor ili dijelovi opreme koji su u kontaktu s krvlju ili izlučevinama bolesnika. Proizvodni otpada ga mora unijeti ili osigurati da se njime pravilno dalje postupa

-aerobiološka se razvila zbog sve većih zdravstvenih tegoba koje uzrokuju čestice u zraku. Ona proučava pažljivi prijenos virusa, bakterija, različitih spora i deluda zrakom. Peludna zrnce ambrozije su jedan od najjačih alergena

-ozon je važna zaštita živim bićima na Zemlji jer upija sunčevu UV zračenje, ondje gdje je smanjena koncentracija ozona nastaju ozonske rupe, niske koncentracije ozona nemaju toksično djelovanje na ljude, ali pretjerano izlaganje može biti smrtonosno. Znači ovi trovanje ozonom su ubrzo izdisanje, glavobolja, vrtoglavica, nospok kožje te nepodri kašja



Matematika/Informatika

Daniel Bašić

### **Projektni zadatak - Prikazivanje i analiza podataka**

**Promatrani skup podataka nazivamo populacija. Brojevi u drugom stupcu nazivamo FREKVENCIJE a ona nam govori koliko se puta određeni podatak ponavlja. Svojstvo koje nas zanima(a to su dani) nazivamo OBILJEŽJE ili VARIJABLA. RELATIVNA FREKVENCIJA je broj koji nam govori koliki je udio promatranog podatka u odnosu na cjelinu(može biti izražena i u postotku).**

Podatke treba nekako grupirati pogotovo kada imamo veliki broj. Najbolje je to napraviti u grupe te grupe nazivamo **RAZREDI**. Najbitnije odrediti minimalnu i maksimalnu vrijednost te odrediti **RASPON**.

**MEDIJAN** – broj koji se nalazi na sredini sortiranih podataka(poredanih)

**DONJI KVARTAL** – vrijednost koja podatke dijeli na jednu četvrtinu koji su manji ili jednaki od te vrijednost. oznaka  $Q_1$ .

**GORNJI KVARTAL** – vrijednost koja podatke dijeli na jednu četvrtinu koji su veći ili jednaki od te vrijednosti. oznaka  $Q_3$ .

**MOD** podatak koji se najviše puta ponavlja. Ako ima više podataka koji se isti puta najviše ponavlja onda su svi oni MOD tj. imamo više njih kao rješenje.

Nakon što smo učenike uputili u teoriju - otvoriti stranicu Podaci korona koju smo skupljali tijekom početka pandemije te u tablici imamo 100 unosa preminulih od posljedica korone. Podaci su pisani po datumima i godinama preminulih.

Zadatak učenicima je:

odrediti danas naučene pojmove

napraviti tablicu frekvencija (odrediti 6 razreda) te napraviti grafikon

izračunati prosjek

odrediti medijan te usporediti ga usporediti s prosjekom

Napomena! Radi lakše upotrebe i sortiranja podataka koristiti MS Excel



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	datum	godina	datum	godina	datum	godina	datum	godina	datum	godina
2		71	10.4.2020	93		87		94		84
3	26.3.2020	74	12.4.2020	66		84		80	5.5.2020	91
4	26.3.2020	65		70		93		59		94
5		92	13.4.2020	79	19.4.2020	68	29.4.2020	70	6.5.2020	96
6	28.3.2020	60		47		55		84		88
7	29.3.2020	84	14.4.2020	74		70		76	7.5.2020	71
8	2.4.2020	90		60	19.4.2020	88		92	9.5.2020	70
9	3.4.2020	85		69	21.4.2020	88	30.4.2020	67	10.5.2020	95
10	4.4.2020	92		85	23.4.2020	86		82		89
11		85		79		94	1.5.2020	86		85
12		78		81	24.4.2020	92		83	11.5.2020	84
13		71	15.4.2020	98	25.4.2020	90		72	13.5.2020	83
14	5.4.2020	85		73		98		78		84
15		85	16.4.2020	74		68		78		93
16		88		78	26.4.2020	69		89	15.5.2020	97
17	6.4.2020	46	17.4.2020	47	27.4.2020	83	2.5.2020	91	19.5.2020	64
18	7.4.2020	91	18.4.2020	78		86		74	21.5.2020	60
19		46		55		97	3.5.2020	70	22.5.2020	57
20	8.4.2020	87	18.4.2020	96		89		96		43
21	9.4.2020	85	19.4.2020	84	28.4.2020	81	4.5.2020	60	25.5.2020	89
22										

1										
2		<b>Minimum</b>	<b>43</b>		širina razreda	<b>10</b>				
3		<b>Maksimum</b>	<b>98</b>							
4		<b>Raspon</b>	<b>55</b>				godine oboljelih	broj umrlih		
5		<b>Donji kvartal</b>	<b>70</b>		razred 1	43 ≤ x ≤ 52	5			
6		<b>Medijan</b>	<b>83,5</b>		razred 2	53 ≤ x ≤ 62	8			
7		<b>Gornji kvarta</b>	<b>89</b>		razred 3	63 ≤ x ≤ 72	17			
8		<b>Prosjek</b>	<b>79,1</b>		razred 4	73 ≤ x ≤ 82	17			
9		<b>Mod</b>	<b>84</b>		razred 5	83 ≤ x ≤ 92	39			
10					razred 6	93 ≤ x ≤ 102	14			
11										

