



Obrazac „Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu“	
OSNOVNI PODACI	
Ime i prezime	Tanja Vukas
Zvanje	prof. matematike, savjetnik
Naziv škole u kojoj ste trenutno zaposleni	Gimnazija Andrije Mohorovičića Rijeka
Adresa elektroničke pošte	tanja.vukas@skole.hr
Naslov metodičkih preporuka	Srednje vrijednosti skupa podataka – obrnuta učionica
Predmet (ili međupredmetna tema)	Matematika
Za međupredmetnu temu obavezno navesti u sklopu kojega nastavnoga predmeta se izvodi. <i>Dodatno može i sat razrednika ili izvannastavna aktivnost, ali najmanje jedan nastavni predmet je obavezan.</i>	
Razred	Prvi razred SŠ, 140 sati
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	MAT SŠ E1.1. Barata podacima prikazanima na različite načine -Određuje srednje vrijednosti, mod, medijan. -Prikazuje podatke. MAT SŠ A.1. Računa s realnim brojevima
Tijek nastavnoga sata	<u>Uvodni dio:</u> Provjera DZ alatom Mentimeter na poveznici <a href="#">provjera DZ-mentimeter</a> <u>Glavni dio:</u> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Razmještaj učenika po grupama istog zadatka</li><li>2. Izračun aritmetičke sredine, moda i medijana prikupljenih podataka</li><li>3. Usporedba izračunatih veličina</li><li>4. Prikaz rezultata svake grupe</li></ol> <u>Završni dio:</u> Vršnjačko vrednovanje Diskusija Vrednovanje znanja
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	Metodom obrnute učionice učenici će samostalno obraditi srednje vrijednosti skupa podataka, aritmetičku sredinu, mod i medijan.  Nastavnik će prethodno dati upute i zadatke te uputiti na OneNote bilježnicu u kojoj su sadržani svi materijali



(vrijeme će odrediti sam). Nastavnik će zamoliti kolege da dozvole učenicima provođenje ankete na svojem satu.

Uvodna provjera služi da nastavnik ( i učenici) brzo ustanovi jesu li učenici odradili sve potrebne predradnje za sat, te po potrebi prilagodi izvedbu.

Učenici trebaju sjesti po grupama kako su odabrali zadatak. Bilo bi poželjno da učenici biraju zadatak a ne suradnika (time ćemo učenike poticati na usredotočenost na sam zadatak, a posljedično i suradnju s različitim učenicima).

Na prikupljenim podacima učenici u bilježnici po grupama trebaju izračunati aritmetičku sredinu (pojedinačnih ili grupiranih podataka ovisno o zapisu), odrediti mod i medijan prikupljenih podataka. Izračunate vrijednosti trebaju usporediti te komentirati koja od srednjih vrijednosti bolje prezentira prikupljene podatke. Prikupljene i izračunate podatke predstavnik grupe izlaže ostalim učenicima.

Potrebno je navesti

Zadatak: \_\_\_\_\_  
Anketirani razred: \_\_\_\_\_ Broj učenika: \_\_\_\_\_  
Aritmetička sredina: \_\_\_\_\_  
Mod: \_\_\_\_\_  
Medijan: \_\_\_\_\_  
Prikupljene podatke najbolje prezentira: \_\_\_\_\_

Još navesti donji i gornji kvartil, ako je grupa to izračunavala.

Nastavnik podsjeća učenika da bilježe bodove svake prezentacije kako bi mogli ocijeniti svoje vršnjake, a po tablici koju su prethodno dobili.

Vršnjačko vrednovanje se može zabilježiti na ploči tablicom oblika

Grupa	Ukupan broj bodova	Ocjena/rang
Ana i Jelena		

Vođenim razgovorom nastavnik potiče diskusiju kojom treba odgovoriti na pitanja

- ✓ Što je srednja vrijednost skupa podataka i navesti ih
- ✓ Definirati aritmetičku sredinu i opisati kako se računa
- ✓ Definirati i opisati kako odrediti mod skupa podataka
- ✓ Definirati i opisati kako odrediti medijan skupa



	<p>podataka</p> <p>✓ Kakve podatke dobro opisuju pojedine srednje vrijednosti</p> <p>Nastavnik podijeli a učenici ispunjavaju provjeru naučenog. (<a href="#">Dodatak2</a>: test – srednje vrijednosti)</p>
<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b>	<p>U navedenim pripremnim aktivnostima učenici će koristiti svoje udžbenike i njihove digitalne sadržaje, video materijale navedene kod izvora znanja.</p> <p>Sadržaji kojima se učenici koriste su</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-tablični ili grafički prikaz podataka</li><li>-računanje srednjih vrijednosti</li></ul>
<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">samoprocjena</a> (za učenike) za nastavnike radi suradnje i izmjene je na poveznici <a href="#">samoprocjena za nastavnike</a></li><li>• <a href="#">provjera DZ</a></li><li>• kriteriji za vršnjačko vrednovanje prezentacije (<a href="#">Dodatak1</a>)</li><li>• test – srednje vrijednosti (<a href="#">Dodatak2</a> i <a href="#">Dodatak3</a>)</li></ul>
<b>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</b>	<p>Nakon obrade podataka od učenika se traži logičko razmišljanje i zaključivanje.</p> <p>Od učenika zatražiti da prikupljene podatke i izračunate srednje vrijednosti sprema u jednom dokumentu na stranicu Suradnja-radovi u OneNote bilježnici. Kao slobodnu DZ učenici mogu napraviti neku od ponuđenih usporedbi (ili više njih) te napraviti cjelovitu prezentaciju zaključaka. Dobro bi bilo koristiti neke IKT alate i radove vrednovati i kroz predmet informatike.</p> <p>Primjeri usporedbi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usporediti vrijeme koje učenici našeg razreda provode u učenju matematike i najdražeg predmete tijekom jednog tjedna,</li><li>• koje učenici našeg razreda provode u učenju matematike kada ima i kada nema najavljenih ispita,</li><li>• koje učenici našeg razreda provode u učenju matematike i hrvatskog jezika,</li><li>• koje učenici našeg razreda provode u učenju matematike i engleskog jezika,</li><li>• koje učenici našeg razreda provode u učenju matematike i fizike</li><li>• koje učenici naše škole provode u učenju matematike od prvog do četvrtog razreda,</li><li>• koje učenici naše škole provode u učenju matematike u općim i prirodoslovnim razredima</li></ul>

<b>DODATNI ELEMENTI<sup>1</sup></b>	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p><u>Informatika</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C.1.1. Pronalazi podatke i informacije, odabire prikladne izvore informacija te uređuje stvara i objavljuje digitalne sadržaje</li> </ul> <p><u>MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C 4. 2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.</li> </ul> <p><u>MPT Učiti kako učiti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.</li> <li>• 2.1. Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.</li> </ul> <p><u>Sat razrednika</u></p> <p>- teme organizacija vremena, tehnike učenja</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Korištenje IKT-a kroz OneNote bilježnicu, korištenje digitalnih alata za prikaz podataka i prezentacije zaključaka, korištenje tražilica za dodatne izvore znanja.
Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Daroviti učenici i oni koji su brzi u izvršavanju zadanog, mogu još odrediti donji i gornji kvartil, te odrediti medijan i kvartile pomoću grafa kumulativne relativne frekvencije.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	Vrednovanje projekta ili neobavezne zadaće nalazi se kao <a href="#">Dodatak4</a>
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	Ova se tema može proširiti i obraditi kao projektni zadatak od prikupljanja podataka, prikaza podataka, računanja mjera srednje vrijednosti i raspršenja, te usporedbi i zaključaka koji proizlaze. Sve se treba prikazati koristeći plakate i/ili neki prezentacijski alat. Zadatak se može zadavati parcijalno, kako se obradi pojedini dio gradiva ili na početku/kraju

<sup>1</sup> Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnoga poziva. Nisu obvezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene metodičkih preporuka.



	obrade tako da učenici sami određuju tempo izrade. Rezultate istraživanja i obrade bilo bi dobro prikazati ostalim učenicima i nastavnicima u sklopu Dana škole ili Večeri matematike.
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	Poveznica na OneNote bilježnicu, kako izgleda za učenike <a href="#">Srednje vrijednosti skupa podataka</a>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<p>Mala škola statistike– Medijan i prosjek – Državni zavod za statistiku (1:30) na poveznici <a href="https://www.youtube.com/watch?v=W1mgpktz8Ho">https://www.youtube.com/watch?v=W1mgpktz8Ho</a></p> <p>Statistics – Introduction , The Organic Chemistry Tutor na poveznici <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Bx1ipNaKz4Y">https://www.youtube.com/watch?v=Bx1ipNaKz4Y</a></p> <p>Vanjski izvor literature može biti bilo koji srednjoškolski udžbenik za prvi razred odobren od strane Ministarstva znanosti i obrazovanja</p>

Dodatak 1:

### Kriteriji za vrednovanje izlaganja (jedne grupe)

Bodovi Elementi	0 Nije napravljeno	1 Djelomično je napravljeno	2 Potpuno (i točno) je napravljeno
Naveden je zadatak			
Izračunate su srednje vrijednosti			
Naveden je i objašnjen zaključak			
Izlaganje je jasno, potpuno i zanimljivo			
Grupa:		Ukupno bodova:	



Dodatak2:

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ Razred: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Test - Srednje vrijednosti

Bodovi: \_\_\_\_/10

1.	4b	Dopunite sliku odgovarajućim pojmovima <pre>graph LR; A[srednje vrijednosti] --- B[potpune]; A --- C[ ]; B --- D[ ]; B --- E[ ]; C --- F[mod]; C --- G[ ]</pre>
2.	2b	Aritmetička sredina grupiranih vrijednosti računa se izrazom
3.	1b	Obilježje koje ima najveću frekvenciju naziva se
4.	3b	Zadan je skup podataka 3 5 7 4 1 3 19 6 . Odredite koliko iznosi $\bar{x} =$ $M_o =$ $M_e =$



Dodatak 3

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ Rješenje \_\_\_\_\_ Razred: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Bodovi: \_\_\_\_\_/10

1.	4b	<p>Dopunite sliku odgovarajućim pojmovima</p> <pre>graph LR; A[srednje vrijednosti] --- B[potpune]; A --- C[položajne]; B --- D[aritmetička sredina]; B --- E[težinska ar.sred.]; C --- F[mod]; C --- G[medijan]</pre> <p>Osim težinske ar.sred. mogu se priznati odgovori geometrijska sredina i harmonijska sredina.</p> <p>Osim medijana može se priznati odgovor kvantili.</p> <p>Svaki točan odgovor donosi jedan bod.</p>
2.	2b	<p>Aritmetička sredina grupiranih vrijednosti računa se izrazom</p> $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ <p>Ispravan zapis u bilo kojem obliku nosi oba boda.</p> <p>Jedan bod ako je iz zapisa jasna razlika u odnosu na računanje ar.sred. negrupiranih podataka, ali postoji pogreška.</p>
3.	1b	<p>Obilježje koje ima najveću frekvenciju naziva se <b>mod</b></p>
4.	3b	<p>Zadan je skup podataka 3 5 7 4 1 3 19 6 . Odredite koliko iznosi</p> <p>Podaci su 1 3 3 4 5 6 7 19</p> $\bar{x} = \frac{48}{8} = 6 \quad M_o = 3 \quad M_e = \frac{4 + 5}{2} = 4.5$ <p>Svaki točan odgovor donosi jedan bod.</p>

Dodatak 4

Kriteriji za vrednovanje projekta (jedne grupe)

Bodovi Elementi	0	1	2	3
<b>SADRŽAJ</b>				
Odabir teme		Tema odabrana na osnovu razgovora na nastavi, korišteni prethodno prikupljeni podaci	Tema samostalno odabrana uz poneku sugestiju, korišteni prethodno prikupljeni podaci	Tema samostalno odabrana, funkcionalno prikupljeni novi podaci
Točnost obrade	Izračuni netočni korišteni samo neki osnovni sadržaji	Izračuni djelomice točni, korišteni osnovni sadržaji	Izračuni (uglavnom) točni, funkcionalno korišteni osnovni sadržaji	Svi izračuni točni, funkcionalno korišteni osnovni i dodatni sadržaji
<b>PLAKAT ILI PREZENTACIJA</b>				
Kvaliteta sadržaja	Nema relevantnih sadržaja i/ili jako niska razina obrade	Nedovoljno objašnjenja i/ili dijelovi neispravni	Sadržaj korektan ali nije prilagođen publici	Informativan, potpun i jasan prikaz
Organizacija sadržaja	Redoslijed je zbrkan, teško je pratiti	Redoslijed se može pratiti ali su dijelovi nepovezani, neusklađenost količine i prikaza teksta i slika	Redoslijed ispravan i logičan, djelomična neusklađenost teksta i slika	Redoslijed lijepo teče, usklađenost slika i teksta, pregledno i sistematično, estetski dotjerano
Kreativnost	Vizualno nije usklađeno i odbija publiku	Korektno ali pobuđuje slab interes publike	Dobro korištenje odabranog prikaza, vizualno prepoznatljivo	Maštovito i neuobičajeno, privlači pažnju
<b>IZLAGANJE</b>				
Način predstavljanja	Izlaže nepovezано kao da se čudi onome što vidi na prezentaciji/plakatu	Većim dijelom čita pripremljeni tekst, reproducira samo pripremljene primjere ili njihov dio	Ponekad čita pripremljeni tekst, izlaže samostalno i povezano	Elokventno, cjelovito, zanimljivo, interakcija s publikom
Organizacija	Dio sadržaja nije	Predstavljanje nije	Uz malo	Vremenski dobro



predstavljanja	izložen zbog otezanja ili je sve rečeno u nekoliko rečenica, prekratko	dobro planirano i/ili nije održano po planu, veća odstupanja	skraćivanje/produljenje vremena izložena je većina sadržaja	organizirano,
Zaključak	Nije iznesen i/ili nejasan i/ili neispravan	Nije posve jasan i/ili ispravan	Iznesen i s obrazloženjem, nije istaknut	Istaknut i ispravan, pokazuje razumijevanje sadržaja
Odgovori na pitanja	Uglavnom neispravni ili uopće ne zna odgovoriti	Djelomice ispravni, pokazuje nedovoljno poznavanje dijela gradiva	Uglavnom odgovoreni i ispravni	Ispravni, upotpunjuju izlaganje, pokazuju dobro razumijevanje sadržaja
Naziv projekta:		Ukupno bodova:	Sadržaj	
Učenici:			Plakat/prezentacija	
			Izlaganje	
		Sveukupno:		