



Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Željka Sente
Zvanje	Magistra edukacije matematike (cum laude)
Naziv škole u kojoj ste trenutno zaposleni	OŠ Ante Kovačića, Zlatar
Adresa elektroničke pošte	zeljka.jakus-mejarec@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Konstrukcija četiriju karakterističnih točaka trokuta; Eulerov pravac
Predmet (ili međupredmetna tema)	Predmet: Matematika Međupredmetna tema: Učiti kako učiti Osobni i socijalni razvoj Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	U okviru nastave matematike
Razred	1. razred srednje škole
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	MAT SŠ C.1.1. Konstruira i analizira položaj karakterističnih točaka trokuta.
Tijek nastavnog sata	Motivacija (trajanje 3 min): Određivanje središta ravnoteže trokuta koristeći olovku. Uvodni dio sata (trajanje 2 min): Raspodjela učenika u heterogene grupe. Podjela zadataka. Glavni dio sata (trajanje 25 min): Konstrukcije četiriju karakterističnih



	<p>točaka trokuta i Eulerovog pravca.</p> <p>Završni dio sata (trajanje 15 min): Rasprava i donošenje zaključaka.</p>
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<p>Motivacija: Određivanje težišta trokuta koristeći olovku.</p> <p>Učiteljica napominje da je u građevinarstvu važno projektirati stabilne objekte, zbog sprečavanja njihovog urušavanja.</p> <p>(Učenici su na prethodnom nastavnom satu dobili zadatak u školu donijeti trokute izrezane iz kartona.)</p> <p>Učiteljica učenicima zadaje zadatak da odrede težište trokuta koristeći olovku. Nakon što učenici uviđaju da to nije lako, učiteljica napominje da će danas vježbati konstruiranje karakterističnih točaka trokuta koje će im u tome pomoći.</p> <p>Uvodni dio sata: Raspodjela učenika u heterogene grupe. Podjela zadataka. Podjela listi za vrednovanje.</p> <p>Učiteljica na ploču zapisuje naslov, a učenici u svoje bilježnice: Konstrukcija četiriju karakterističnih točaka trokuta; Eulerov pravac</p> <p>Učiteljica s prethodno napravljenog popisa čita naglas imena učenika koji će biti u određenoj grupi. Grupe su heterogene, odnosno u svakoj grupi su učenici različitih sposobnosti i predznanja.</p> <p>Učiteljica određuje voditelja svake grupe. Zadatak voditelja je članovima grupe pročitati zadatak, raspodijeliti dijelove zadatka među članovima te u završnom dijelu sata prezentirati gotovu konstrukciju i odgovore.</p> <p>Glavni dio sata: Konstrukcije četiriju karakterističnih točaka trokuta i Eulerovog pravca.</p> <p>Svaki učenik unutar grupe na dobivenom nastavnom listiću konstruira jedan dio zadatka. Svakoj grupi je na raspolaganju računalo s već gotovim GeoGebra uradkom.</p> <p>Učiteljica šetnjom po razredu provjerava postupke konstrukcije i daje upute.</p> <p>Voditelj grupe zapisuje zaključke na nastavni listić nakon rasprave s članovima grupe.</p> <p>Završni dio sata: Rasprava i donošenje zaključaka.</p> <p>Učiteljica odabire učenika koji skuplja nastavne listiće, slika ih te ih koristeći Office 365 slaže u PowerPoint prezentaciju kako bi bili dostupni ostalim učenicima.</p> <p>Voditelji grupe ukratko izlažu zaključke.</p> <p>Učiteljica PowerPoint prezentaciju sprema koristeći Office 365 te učenicima daje link za korištenje iste.</p>



	Učiteljica podijeli svakom učeniku listić sa objedinjenim zaključcima koji oni kod kuće lijepe u bilježnice.
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	Karakteristične točke trokuta.
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Vrednovanje za učenje: Učiteljica šetnjom po razredu obilazi grupe i zadržava se kod učenika koji trenutno konstruira i daje mu svoj osvrt na njegov rad. Ukoliko učenik konstruira uredno i precizno, učiteljica to naglašava i pohvaljuje, a ukoliko griješi, ona ga na to upozorava i usmjerava.</p> <p>Vrednovanje kao učenje: Učenici su u grupama izloženi vršnjačkom vrednovanju svog učenja. Tijekom rada u grupi, odmah dobivaju povratnu informaciju o kvaliteti svog učenja. Ukoliko učenik koji konstruira griješi u nekom koraku konstrukcije, ostali članovi grupe ga na to odmah upozoravaju.</p> <p>Isto tako, učenici ispunjavaju listu procjene.</p>
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	<p>Grupa koja je konstruirala raznostraničan trokut zaključuje da su sve četiri karakteristične točke unutar trokuta. Eulerov pravac prolazi kroz njih 3, to su središte opisane kružnice (sjecište simetrala stranica) , težište (sjecište težišnica) i ortocentar (sjecište pravaca na kojima leže visine trokuta).</p> <p>Grupa koja je konstruirala jednakokračan trokut zaključuje da su sve četiri karakteristične točke unutar trokuta. Eulerov pravac prolazi kroz njih 4, to su središte opisane kružnice (sjecište simetrala stranica) , središte upisane kružnice (sjecište simetrala kutova), težište (sjecište težišnica) i ortocentar (sjecište pravaca na kojima leže visine trokuta).</p> <p>Grupa koja je konstruirala jednakostraničan trokut zaključuje da su sve četiri karakteristične točke unutar trokuta te da se podudaraju. Eulerov pravac je neodređen.</p> <p>Grupa koja je konstruirala šiljastokutan trokut zaključuje da su sve četiri karakteristične točke unutar trokuta. Eulerov pravac prolazi kroz njih 3, to su središte opisane kružnice (sjecište simetrala stranica) , težište (sjecište težišnica) i ortocentar (sjecište pravaca na kojima leže visine trokuta).</p> <p>Grupa koja je konstruirala tupokutan trokut zaključuje da su 2 karakteristične točke unutar trokuta, a 2 izvan trokuta. Unutar trokuta se nalaze središte upisane kružnice (sjecište simetrala kutova) i težište (sjecište težišnica), a izvan trokuta su središte opisane kružnice (sjecišta simetrala stranica) i ortocentar (sjecište pravaca na kojima leže visine trokuta). Eulerov pravac prolazi kroz njih 3, to su središte opisane kružnice (sjecište simetrala stranica), težište (sjecište težišnica) i ortocentar (sjecište pravaca na kojima leže visine trokuta).</p> <p>Grupa koja je konstruirala pravokutan trokut zaključuje da su unutar trokuta središte upisane kružnice (sjecište simetrala kutova) i težište (sjecište težišnica), dok je središte opisane kružnice (sjecište simetrala</p>



	stranica) u polovištu hipotenuze, a ortocentar (sjecište pravaca na kojima leže visine) je u vrhu pravog kuta. Eulerov pravac prolazi kroz njih 3, to su središte opisane kružnice (sjecište simetrala stranica), težište (sjecište težišnica) i ortocentar (sjecište pravaca na kojima leže visine trokuta).
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	Grupni rad: Učiti kako učiti a.4.4./5. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. d.2.1./2./3./4./5. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. Osobni i socijalni razvoj B5.2. Suradnički uči i radi u timu. Daroviti učenici: Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije C 5. 1. C 5. 1. C 5. 1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. D 5. 2. D 5. 2. D 5. 2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a.
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	U završnom dijelu sata učenik slika nastavne listiće te ih koristeći Office 365 slaže u PowerPoint prezentaciju kako bi bili dostupni ostalim učenicima. Nadareni učenici se služe GeoGebrom tijekom cijele konstrukcije.
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	Ovisno o teškoćama, učenici ili konstruiraju zadane trokute uz pomoć i upute članova grupe (ako imaju govorne teškoće), ili sudjeluju u donošenju zaključaka (ako imaju motoričke teškoće).
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Daroviti učenici konstruiraju četiri karakteristične točke koristeći GeoGebrou. Na raspolaganju su im gotovi primjerci konstrukcija u Geogebri sa svim koracima konstrukcije.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	

¹Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodčkih preporuka.



Projektne zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijске i interaktivne sadržaje	<ul style="list-style-type: none">- Lista procjene- Primjer zadataka Konstrukcije u GeoGebri: <ul style="list-style-type: none">- jednakokratan trokut- jednakostraničan trokut- raznostraničan trokut- šiljastokutan trokut- tupokutan trokut- pravokutan trokut- Zaključci za bilježnice
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	Edutorij