

Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Valentina Pajdaković
Zvanje	profesor matematike i informatike
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	Osnovna škola Zrinskih i Frankopana Otočac
Adresa elektroničke pošte	valentina.pajdakovic@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Osna simetrija
Predmet (ili međupredmetna tema)	Matematika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	peti
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	C 5.2 opisuje i crta/konstruira geometrijske likove te stvara motive koristeći se njima C 5.3 osnosimetrično i centralnosimetrično preslikava skupove točaka u ravnini
Tijek nastavnog sata	<p>Uvodni dio sata(6 minuta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponavljanje ključnih pojmova - tehnička priprema za rad s digitalnim uređajima - motivacija- razgovor o prikazanim fotografijama - najava cilja- istraživanje svojstava osne simetrije pomoću alata Geogebra i određivanje osnosimetrične slike trokuta, četverokuta i ravninskog oblika sastavljenog od trokuta i četverokuta, na geoploči <p>Glavni dio sata (30 minuta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstracija crtanja osnosimetrične slike točke i dužine u alatu Geogebra - istraživanje položaja osnosimetrične slike za različite položaje trokuta u odnosu na os simetrije u alatu Geogebra



	<ul style="list-style-type: none">- određivanje osnosimetrične slike zadanog geometrijskog lika (trokuta, četverokuta i ravninskog oblika sastavljenog od trokuta i četverokuta) u kvadratnoj mreži (online geoploča) <p>Završni dio sata (9 minuta)</p> <ul style="list-style-type: none">- zadavanje domaće zadaće- vrednovanje (učitelj odabire jednu ili više predloženih aktivnosti za vrednovanje)<ul style="list-style-type: none">- vrednovanje kao učenje- Lista za procjenu- vrednovanje za učenje- aktivnost 3-2-1- vršnjačko vrednovanje- završetak rada s digitalnim uređajima i najava aktivnosti za sljedeći sat
<p>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</p>	<p>Ponavljanje ključnih pojmova</p> <p>Učitelj prikazuje modele osne simetrije nastale tehnikom presavijanja papira (ova aktivnost detaljno je provedena na prošlom satu) s ciljem ponavljanja osnovnih svojstava osne simetrije. Učenici se uključuju u rad odgovaranjem na pitanja učitelja.</p> <p>Tehnička priprema za rad s digitalnim uređajima</p> <p>Uz vodstvo učitelja učenici se prijavljuju na sustav putem učeničkog korisničkog računa, provjeravaju je li dostupna internet veza i otvaraju online ploču sa zadacima i uputama. Prijedlog dvije inačice ploče:</p> <p>Lino ploča: https://bit.ly/30j0YMd Padlet ploča : https://bit.ly/2DMrgx7</p> <p><i>Napomena: Dodavanje sadržaja na online ploče je isključeno. Za mogućnost dodavanja sadržaja na ploču učitelj treba kreirati novu ploču za svaki razredni odjel.</i></p> <p>Motivacija- razgovor o prikazanim fotografijama na kojima se može uočiti zakonitost osne simetrije (metoda razgovora)</p> <p>Učitelj frontalno prikazuje online ploču s fotografijama https://bit.ly/2JOLk5w i usmeno postavlja pitanja navodeći učenike na uočavanje svojstava osne simetrije ali i</p>



povijesnog/kulturološkog konteksta, ako je takav prisutan na fotografiji. Učenici se uključuju u rad iznošenjem svojih zapažanja. Učitelj dodatno daje osvrt na izvor i prava korištenja fotografija.

Demonstracija crtanja osnosimetrične slike točke i dužine u alatu Geogebra

Učitelj u online servisu Geogebra demonstrira postupak crtanja osnosimetrične slike točke i dužine. Učenici promatraju prate rad učitelja. Učitelj daje osvrt na prava korištenja alata Geogebra.

1. aktivnost za učenike: učenik istražuje položaj osnosimetrične slike za različite položaje trokuta u odnosu na os simetrije (metoda: praktični rad na računalu)

Aktivnost je predviđena za rad u interaktivnoj učionici s tabletima. Učenici se prijavljuju u Geogebra razrednu grupu.

Napomena: Sve potrebne aktivnosti vezane uz registraciju učenika moraju biti provedene ranije. Ako nije moguće izvršiti registraciju uz prisustvo roditelja, potrebno je pribaviti privole roditelja za registraciju učenika na navedeni servis.

Zadatci za učenike dostupni su u Geogebra razrednoj grupi.

Prikaz slike ekrana aktivnosti za učenike u Geogebra grupi dostupan je putem poveznice <https://bit.ly/2Vuxszz>. Poveznica na Geogebra aplet Osnosimetrična slika trokuta koji učenici koriste u radu: <https://ggbm.at/dembszwwf>

Opis aktivnosti:

Zadan je trokut i os simetrije. U skladu s postavljenim zadacima učenik uz pomoć dostupnih alata u Geogebri određuje osnosimetričnu sliku trokuta. Promjenom položaja trokuta u odnosu na os simetrije učenik istražuje položaj osnosimetrične slike i svoja zapažanja zapisuje u obrazac predviđen za odgovore. Učitelj prati rad učenika, odgovara na pitanja i pruža individualnu pomoć, ako je potrebna.



Nakon upisivanja svih odgovora učenik predaje rad na pregled. Učitelj pregledava pristigle radove, komentira i ako je potrebno vraća na doradu. Nakon što su svi učenici predali odgovore, jedan učenik javno demonstrira aktivnost i izvedene zaključke.

Ako učenici nemaju pristup razrednoj grupi, aktivnost se može realizirati na sljedeći način:

Geogebra aplet Osnosimetrična slika trokuta dostupan je putem online ploče (<https://bit.ly/2DMrgx7>) ili (<https://bit.ly/30j0YMd>), ovisno o izboru učitelja. Zadatci su dostupni putem online obrasca kojem učenici pristupaju putem poveznice <https://bit.ly/2Hp17oH>. Prijava se vrši pomoću AAI@Edu.hr korisničkog računa. Može se omogućiti višestruka predaja obrasca.

*Zadatak uz prilagodbu opisan je posebno.
Dodatni zadatak opisan je posebno.*

2. aktivnost za učenike: učenik određuje osnosimetričnu slike zadanog geometrijskog lika (trokuta, četverokuta i ravninskog oblika sastavljenog od trokuta i četverokuta) u kvadratnoj mreži (geoploča) (metoda: praktični rad na računalu)

Aktivnost je predviđena za rad u interaktivnoj učionici s tabletima. Zadatci za učenike dostupni su putem padlet ploče (<https://bit.ly/2DMrgx7>) ili lino ploče (<https://bit.ly/30j0YMd>).

Datoteka sa zadacima za učenike dostupna je putem poveznice <https://bit.ly/30kPSX7>.

Za rješavanje zadataka učenici koriste aplikaciju za rad s online geopločom:

<https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Opis aktivnosti: Putem online ploče učenici pristupaju aplikaciji za rad s geopločom i otvaraju dokument sa zadacima. Isti dokument se projicira ili prikazuje frontalno na interaktivnoj ploči. Ako online geoploča učenicima nije od ranije poznata, učitelj demonstrira rad s online geopločom i



pojašnjava zadatak. Učitelj demonstrira rad s Alatom za izrezivanje (Snipping tool) za dobivanje izreska crteža s geoploče i objavu slike (rješenja zadatka) na online ploči.

Nakon toga učenici samostalno rješavaju sve zadatke. Svaki učenik postavlja rješenje samo jednog zadatka na online ploču, prema rasporedu koji odredi učitelj. Objavljena rješenja zadataka prikazuju se frontalno i zajednički komentiraju. Učitelj prati rad učenika, odgovara na pitanja i pruža individualnu pomoć.

*Zadatci uz prilagodbu opisani su posebno.
Dodatni zadatak opisan je posebno.*

Zadavanje domaće zadaće

Neobavezni zadatak: Koristeći se online geopločom izradi crtež prema vlastitoj ideji i prikaži njegovu osnosimetričnu sliku. Rješenje zadatka možeš spremići na računalo i objaviti u Yammer/Edmodo grupi razreda.

Napomena: za provedbu ove aktivnosti učenici moraju biti ranije pripremljeni i upisani u razrednu grupu.

Vrednovanje (učitelj odabire jednu ili više predloženih aktivnosti za vrednovanje)

Vrednovanje kao učenje- lista za procjenu
(metoda: praktični rad na računalu)

Učenici pokreću obrazac *Lista za procjenu* (<https://bit.ly/2QfCU8x> ili <https://bit.ly/2HmCdXV> uz prilagodbu) i samostalno ispunjavaju. Učitelj nadgleda rad i provjerava jesu li svi učenici izvršili predaju.

Vrednovanje za učenje - aktivnost 3-2-1
(metoda: praktični rad na računalu)

Učenici pokreću obrazac *Aktivnost 3-2-1* (<https://bit.ly/2VwvKgW>) i ispunjavaju samostalno. Učitelj nadgleda rad i provjerava jesu li svi učenici izvršili predaju.

Vršnjačko vrednovanje objavljenih rješenja zadataka (metoda: praktični rad na računalu)



	<p>Putem padlet ploče učenici komentiraju i ocjenjuju objavljene radove. Učitelj usmjerava učenike na konstruktivno i poticajno komentiranje radova.</p> <p>Završetak rada s digitalnim uređajima i najava aktivnosti za sljedeći sat</p> <p>Učenici zatvaraju programe i odjavljuju se sa sustava. Učitelj provjerava jesu li učenici postupili propisno. Učitelj najavljuje aktivnost za sljedeći sat, a to je konstrukcija osnosimetrične slike pomoću ravnala i šestara.</p>
<p>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</p>	<p>Motivacija- razgovor o prikazanim fotografijama na kojima se može uočiti zakonitost osne simetrije.</p> <p>Poveznica na ploču s fotografijama: https://bit.ly/2JOLk5w</p> <p><i>Napomena: sve korištene fotografije imaju licencu CCO (izvor: pixabay.com).</i></p> <p>1. aktivnost za učenike: učenik istražuje položaj osnosimetrične slike za različite položaje trokuta, u odnosu na os simetrije</p> <p>Prikaz aktivnosti u Geogebra razrednoj grupi: https://bit.ly/2Vuxszz</p> <p>Poveznica na Geogebra aplet Osnosimetrična slika trokuta: https://ggbm.at/dembszwf</p> <p>Pitanja i zadatci za poticanje aktivnosti učenika:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Pomoću dostupnih alata u Geogebri odredi osnosimetričnu sliku zadanog trokuta. Promotri sliku i odgovori gdje se nalazi osnosimetrična slika trokuta u odnosu na os simetrije ?2) Pomicanjem točaka, jedan vrh trokuta postavi na os simetrije. Promotri što se događa sa osnosimetričnom slikom trokuta.3) Pomicanjem točaka, jednu stranicu trokuta postavi na os simetrije. Promotri što se događa sa osnosimetričnom slikom trokuta.4) Pomicanjem točke, jedan vrh trokuta postavi s druge strane osi simetrije i promotri što se događa sa osnosimetričnom slikom trokuta. <p>2. aktivnost za učenike: učenik određuje osnosimetričnu slike zadanog geometrijskog lika (trokuta, četverokuta i ravninskog oblika sastavljenog od trokuta i četverokuta) u kvadratnoj mreži (geoploča)</p>



	Zadatci za učenike dostupni su putem poveznice: https://bit.ly/30kPSX7
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Učitelj odabire jednu ili više ponuđenih aktivnosti za vrednovanje</p> <p>Vrednovanje za učenje</p> <ul style="list-style-type: none">• u završnom dijelu sata učenici ispunjavaju aktivnost 3-2-1 https://bit.ly/2VvwKgW Za prijavu učenici koriste vlastiti AAI@Edu.hr korisnički račun <p>Vrednovanje kao učenje</p> <ul style="list-style-type: none">• U završnom dijelu sata učenici ispunjavaju <i>Listu za procjenu</i> https://bit.ly/2QfCU8x https://bit.ly/2HmCdXV (učenici uz prilagodbu) Za prijavu učenici koriste vlastiti AAI@Edu.hr korisnički račun• vršnjačko vrednovanje rješenja zadataka koji su objavljeni na padlet ploči Ako se koristi padlet ploča učenici imaju mogućnost za svako rješenje upisati komentar i/ili ocijeniti uradak („lajkati“) ovisno o postavkama koje odredi učitelj.• spremanje radova u e-portfolio učenika Izreske crteža koje su učenici izradili na geoploči kao i dodatni zadatak izrađen u Geogebri učenici mogu pohraniti u vlastiti e-portfolio. Za provedbu ove aktivnosti učenike treba prethodno pripremiti. Učenicima moraju od ranije biti upoznati s načinom vođenja e-portfolioja i dnevnika učenja.
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	<p>1. aktivnost -dodatni zadatak za poticanje kreativnosti:</p> <p>Nacrtaj geometrijski lik prema vlastitoj ideji i njegovu osnosimetričnu sliku koristeći se dostupnim alatima u Geogebri.</p> <p>Predložak za crtanje: https://ggbm.at/j5qsdh48</p>



	<p>Svoj uradak možeš preuzeti kao sliku, spremiti na računalo i</p> <ul style="list-style-type: none">- objaviti na lino/padlet ploču- spremiti u vlastiti e-portfolio <p>Zadatak je učenicima dostupan putem online ploče https://bit.ly/30j0YMd ili https://bit.ly/2DMrgx7</p> <p>2. aktivnost- dodatni zadatak za poticanje kreativnosti</p> <p>Na online geoploči nacrtaj oblik prema vlastitoj ideji (dvorac, robot, itd.) i odredi njegovu osnosimetričnu sliku. Izreske crteža rješenja svih zadataka spremi u vlastiti e-portfolio (npr. OneNote bilježnica, OneDrive, Lino ploča). Zadatci su učenicima dostupni putem poveznice: https://bit.ly/2VkMzeR</p>
DODATNI ELEMENTI¹	
<p>Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema</p>	<p><i>Informatika</i></p> <p>C.5.2 koristi se mogućnostima sustava za pohranjivanje i organizaciju datoteka</p> <p>C.5.3 osmišljava plan izrade digitalnog rada, izrađuje ga, pohranjuje u mapu digitalnih radova (e-portfolio) i vrednuje ga</p> <p>D.5.1 analizira etička pitanja koja proizlaze iz korištenja računalnom tehnologijom</p> <p><i>Međupredmetna tema Uporaba IKT-a</i></p> <p>ikt A.2.1. Učenik prema savjetu odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za obavljanje zadatka.</p> <p>ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.</p> <p>ikt D.2.2. Učenik rješava jednostavne probleme s pomoću digitalne tehnologije.</p> <p><i>Međupredmetna tema Učiti kako učiti</i></p>

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



	<p>uku B.2.4.</p> <p>4. Samovrednovanje/samoprocjena Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	<p>Motivacija- razgovor o prikazanim fotografijama na kojima se može uočiti zakonitost osne simetrije</p> <p>Učenici na fotografijama osim matematičke zakonitosti prepoznaju povijesni/kuturološki kontekst (Tutankamon, Glagoljica, venecijanske maske, katedrala sv. Jakova u Šibeniku itd.) te se ujedno upoznaju s pravima korištenja fotografija (<i>Informatika</i>).</p> <p>1. aktivnost za učenike: učenik istražuje položaj osnosimetrične slike za različite položaje trokuta, u odnosu na os simetrije</p> <p>Učenik za istraživanje koristi digitalni alat Geogebra i upoznaje se s pravima korištenja alata (<i>Informatika</i>).</p> <p>2. aktivnost: učenik određuje osnosimetričnu sliku zadanog geometrijskog lika (trokuta, četverokuta i ravninskog oblika sastavljenog od trokuta i četverokuta) u kvadratnoj mreži (geoploča)</p> <p>Učenik koristi digitalne alate: online geoploča, alat za izrezivanje, online ploča za objavu rezultata rada. Učenik osmišljava plan izrade rada, pohranjuje rad na pomoćni spremnik te objavljuje rad. Dodatni zadatak predviđa i spremanje u vlastiti e-portfolio (<i>Informatika</i>).</p>
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<p>1. aktivnost: Učenik istražuje položaj osnosimetrične slike za različite položaje dužine u odnosu na os simetrije</p> <p>Geogebra aplet: https://www.geogebra.org/m/n78bdqey</p> <p>Zadatci (dostupni na online ploči) https://bit.ly/2LUe2Vk</p> <p>Slika prikazuje dužinu i njezinu osnosimetričnu sliku s obzirom na pravac.</p> <p>Pitanja i zadatci za poticanje aktivnosti učenika:</p>



	<p>1) Pomoću olovke za tablet ili klikom na lijevu tipku miša promijeni položaj točke A. Koje promjene uočavaš na slici ?</p> <p>2) Promijeni položaj točke A tako da točka leži na pravcu. Koje promjene uočavaš na slici ?</p> <p>3) Promijeni položaj točke A tako da točke A i B budu s različitih strana pravca. Koje promjene uočavaš na slici ?</p> <p>2. aktivnost: Učenik određuje osnosimetričnu slike dužine u kvadratnoj mreži (geoploča) .</p> <p>Online geoploča:</p> <p>https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/</p> <p>Zadatci:</p> <p>Prema zadanim crtežima, na geoploči nacrtaj dužinu i njezinu osnosimetričnu sliku. (Zadatci dostupni na lino ploči https://bit.ly/2LUe2Vk).</p>
<p>Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima</p>	<p>1. aktivnost -dodatni zadatak:</p> <p>Nacrtaj geometrijski lik prema vlastitoj ideji i njegovu osnosimetričnu sliku koristeći se dostupnim alatima u Geogebri.</p> <p>Predložak za crtanje:</p> <p>https://ggbm.at/j5qsdh48</p> <p>Svoj uradak možeš preuzeti kao sliku, spremiti na računalo i</p> <ul style="list-style-type: none">- objaviti na lino/padlet ploči- spremiti u vlastiti e-portfolio <p>Zadatak je učenicima dostupan putem lino/padlet ploče</p> <p>https://bit.ly/30jOYMd https://bit.ly/2DMrgx7</p> <p>2. aktivnost- dodatni zadatak</p> <p>Na online geoploči nacrtaj oblik prema vlastitoj ideji (dvorac, robot, itd.) i odredi njegovu osnosimetričnu sliku.</p> <p>Izreske crteža rješenja svih zadataka spremi u vlastiti e-portfolio (npr. OneNote bilježnica, OneDrive, Lino ploča).</p> <p>Kreativno rješenje zadatka možeš objaviti u Edmodo/Yammer grupi razreda.</p> <p>Zadatci su učenicima dostupni putem poveznice:</p> <p>https://bit.ly/30kPSX7</p>



Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	<p>Sve poveznice su navedene u razradi teme. Ovdje su samo ponovljene.</p> <p>Lino ploča-fotografije: https://bit.ly/2JOLk5w Lino ploča-zadatci: https://bit.ly/30j0YMd Padlet ploča-zadatci: https://bit.ly/2DMrgx7 Zadatci za učenike: https://bit.ly/30kPSX7 Lino ploča (prilagodba): https://bit.ly/2LUe2Vk</p> <p>Geogebra apleti: https://ggbm.at/dembszwf https://ggbm.at/j5qsdh48 https://ggbm.at/n78bdqey</p> <p>Vrednovanje: https://bit.ly/2VwvKgW https://bit.ly/2QfCU8x https://bit.ly/2HmCdXV</p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<p>Izvor fotografija: https://pixabay.com/</p> <p>Napomena: sve korištene fotografije imaju licencu CC0</p> <p>Sadržaji za učitelje:</p> <p>Cjelokupni scenarij opisan je u Learning Designeru i dostupan putem poveznice: https://v.gd/DsGdDm</p> <p>Scenarij nije javno objavljen.</p>