



Obrazac „Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu“	
OSNOVNI PODACI	
Ime i prezime	Renata Brkanac i Sanja Sruk
Zvanje	Profesor matematike, učitelj mentor (Brkanac) Profesor matematike, profesor mentor (Sruk)
Naziv škole u kojoj ste trenutno zaposleni	OŠ Cvjetno naselje, Zagreb (Brkanac) 1.gimnazija, Zagreb (Sruk)
Adresa elektroničke pošte	<a href="mailto:renata.brkanac@skole.hr">renata.brkanac@skole.hr</a> <a href="mailto:br.renata@gmail.com">br.renata@gmail.com</a> <a href="mailto:sanja.sruk1@gmail.com">sanja.sruk1@gmail.com</a> <a href="mailto:sanja.sruk@skole.hr">sanja.sruk@skole.hr</a>
Naslov metodičkih preporuka	DIZAJNER NA JEDAN DAN
Predmet (ili međupredmet na temu)	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	5. razred OŠ (140 sati)

<b>OBVEZNI ELEMENTI</b>	
<b>Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)</b>	<p><b>MAT OŠ C.5.2.</b> Opisuje i crta /konstruira geometrijske likove te stvara motive koristeći se njima.</p> <p><b>MAT OŠ C.5.3.</b> Osnosimetrično i centralnosimetrično preslikava skupove točaka u ravnini.</p>
<b>Tijek nastavnoga sata</b>	<p><b>Uvodni dio sata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ponavljanje konstrukcija kvadrata, pravokutnika i jednakostraničnog trokuta</li> <li>- crtanje osnosimetričnih i centralnosimetričnih slika likova</li> </ul> <p><b>Glavni dio sata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kreiranje uzoraka koji prekrivaju ravninu pomoću kvadrata, pravokutnika, jednakostraničnog trokuta i pravilnog šesterokuta</li> <li>- rješavanje listića sa zadacima iz osne i centralne simetrije</li> <li>- igranje igre online</li> <li>- gledanje PowerPoint prezentacije i videa s uputama kako kreirati lik pomoću kojeg se može prekriti ravnina</li> </ul> <p><b>Završni dio sata:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- upute za projektni zadatak (kod kuće)</li> </ul>
<b>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</b>	<p>Detaljno opisano ispod Obrasca (radi preglednosti) - <b>Prilog</b></p>
<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b>	<p>Sadržaji: Osna simetrija. Centralna simetrija. Konstrukcija kvadrata, pravokutnika i jednakostraničnog trokuta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstrukcije geometrijskih likova</li> <li>- crtanje osnosimetričnog i centralnosimetričnog lika</li> <li>- dizajniranje raznih uzoraka od kartonskih ili plastificiranih likova</li> <li>- određivanje osi i centra simetrije (<b>Listić</b>)</li> <li>- igra <a href="https://learningapps.org/watch?v=pmcfny2e319">https://learningapps.org/watch?v=pmcfny2e319</a> (autorski rad) – osna i centralna simetrija</li> <li>- gledanje PP i videa</li> </ul>
<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja</b>	<p><b>Listić</b> (u <b>Prilogu</b>) je primjer vrednovanja za učenje – provjerava se osna i centralna simetrija, kao i igra u kojoj trebaju razvrstati slova prema tome jesu li osnosimetrična, centralnosimetrična, i osno i centralnosimetrična ili uopće nisu simetrična.</p>



<b>kao učenje ili naučenog uz upute</b>	Učitelj provjerava točnost i daje učenicima informacije koji dijelovi gradiva još nisu potpuno savladani.
<b>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</b>	Projektni zadatak je zadatak za poticanje kreativnosti i istraživački zadatak.
<b>DODATNI ELEMENTI<sup>1</sup></b>	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<b>osr B.2.4.</b> Suradnički uči i radi u timu. <b>uku A.2.1.</b> Upravljanje informacijama Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema. <b>uku A.2.3.</b> Kreativno mišljenje Učenik se koristi kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema. <b>uku D.2.2.</b> Suradnja s drugima Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. <b>ikt A.2.2.</b> Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima. <b>ikt C.2.1.</b> Učenik uz povremenu učiteljevu pomoć ili samostalno provodi jednostavno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	<b>Likovna kultura</b> – kreiranje uzoraka od geometrijskih likova i gledanje PP prezentacije o radovima M. C. Eschera <b>Priroda</b> – osna i centralna simetrija u prirodi (projektni zadatak)
Aktivnosti koje	Mogućnost dizajniranja jednostavnijih uzoraka.

<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.

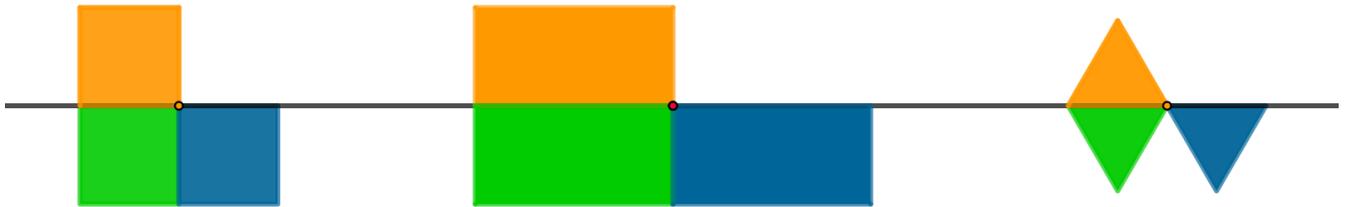


obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Poticanje da dizajniraju složenije uzorke i da dodatno istraže osnu i centralnu simetriju u umjetnosti i prirodi.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	-
Projektne zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	<p><b>Projektne zadatke:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Dizajnirati neki pravilni ili nepravilni oblik (prema uputama iz videa) pa njime prekriti ravninu i obojati.</li><li>2. Istražiti gdje u prirodi nailazimo simetrične uzorke poput onih koje su sami dizajnirali (učenici će vjerojatno pronaći saće, ananas, zmijsku kožu, ljuske na ribama, maline...) ili primjere osne i centralne simetrije (leptir, tratinčica...).</li><li>3. Svaka grupa (grupe su iste kao na satu) treba napraviti plakat na kojem će biti fotografije uzoraka koje su napravili na satu, njihovih dizajna (zadatak 1) i fotografija iz prirode (zadatak 2).</li></ol> <p>Učenici donose plakate na jedan od sljedećih sati matematike (prema dogovoru).</p>
Poveznice na multimedijске i interaktivne sadržaje	<p><a href="https://learningapps.org/watch?v=pmcfny2e319">https://learningapps.org/watch?v=pmcfny2e319</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WBVzoaFi90E">https://www.youtube.com/watch?v=WBVzoaFi90E</a> <a href="https://onedrive.live.com/embed?cid=E11378BC38AE306C&amp;resid=E11378BC38AE306C%213516&amp;authkey=AOh2YnPhrr3Rf68">https://onedrive.live.com/embed?cid=E11378BC38AE306C&amp;resid=E11378BC38AE306C%213516&amp;authkey=AOh2YnPhrr3Rf68</a></p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	-

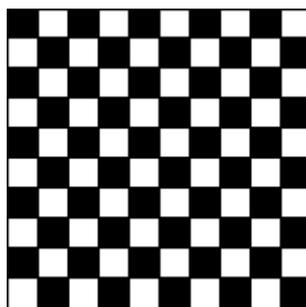
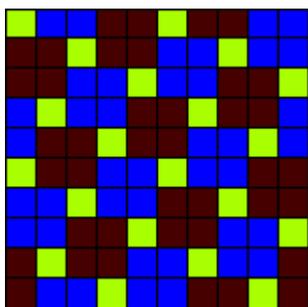
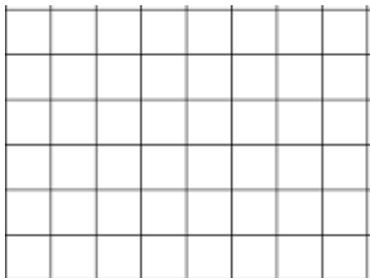


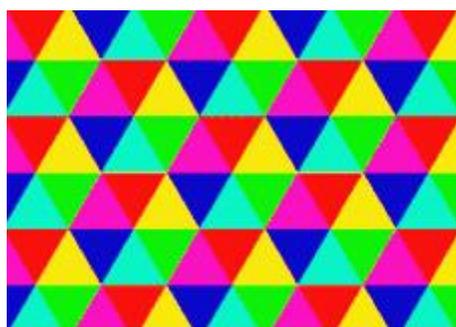
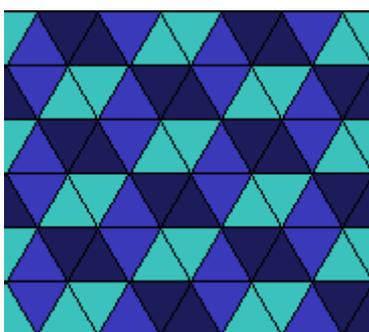
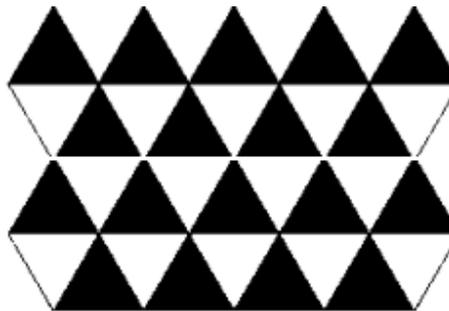
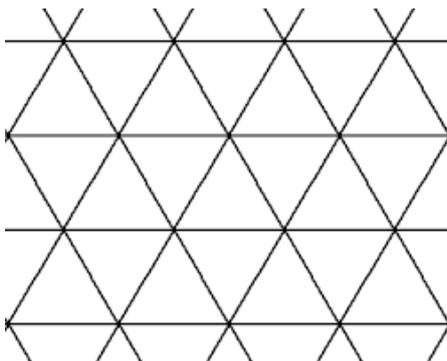
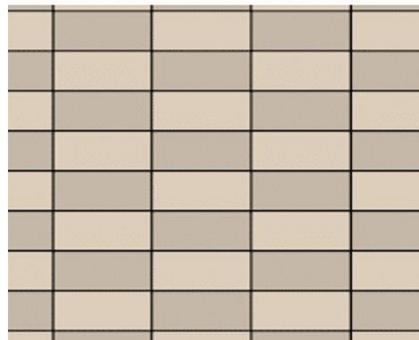
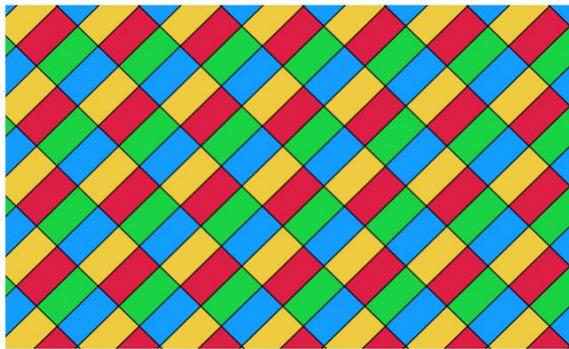
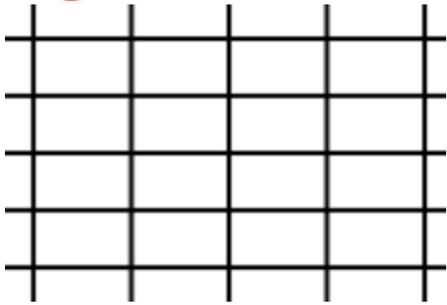
Prilog:

Na početku sata ponavlja se konstrukcija kvadrata, pravokutnika i jednakostraničnog trokuta. Učitelj proziva učenike pred ploču da konstruiraju te likove pazeći da ostave dovoljno mjesta za daljnji rad. Nakon toga učenik konstruira osnosimetričnu sliku kvadrata s obzirom na jednu stranicu i centralnosimetričnu sliku s obzirom na vrh. Za pravokutnik i trokut ne trebaju raditi konstrukciju geom. priborom, dovoljno je skicirati. Ploča bi trebala izgledati ovako:

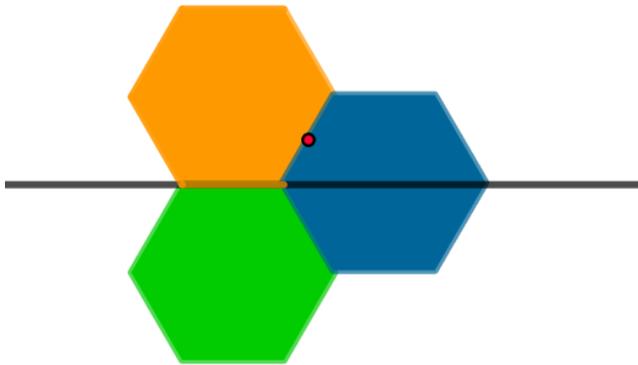


Zatim učitelj pita učenike što će se dogoditi ako postupak nastavimo. Učenici odgovaraju da ćemo dobiti cijelu ravninu ispunjenu kvadratima, pravokutnicima ili jednakostraničnim trokutima. Učitelj im pokazuje pripremljene slike koje pokazuju kako boje mogu promijeniti jednoličnost uzorka.

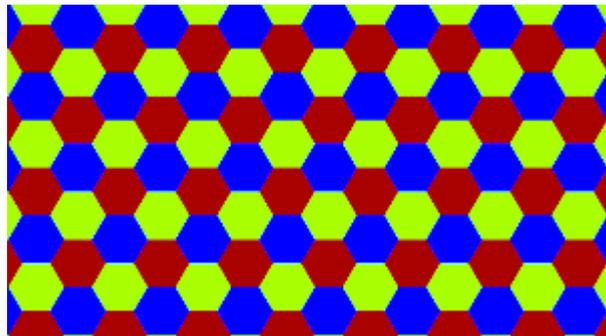
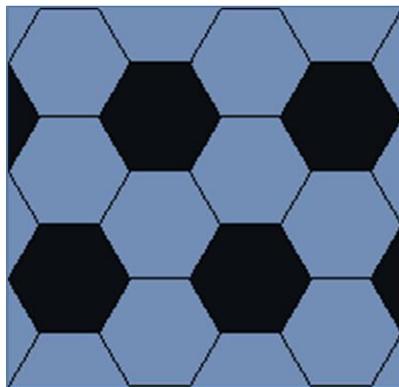
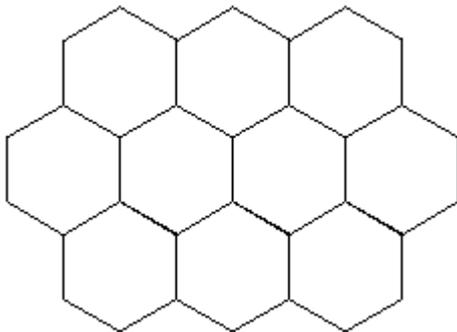




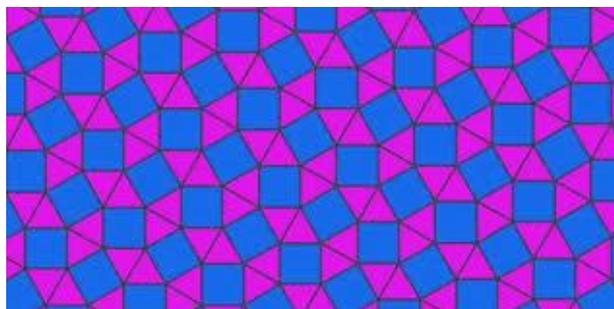
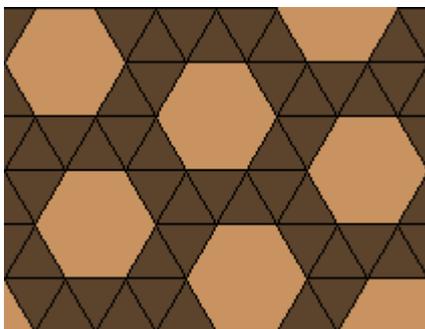
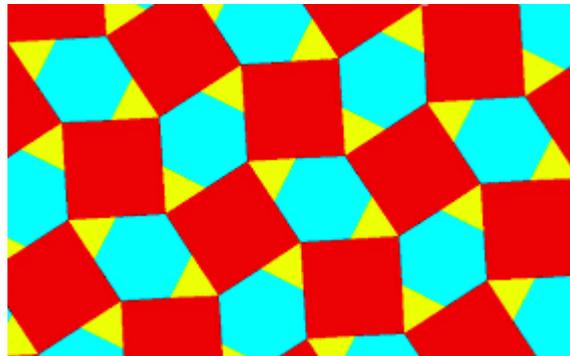
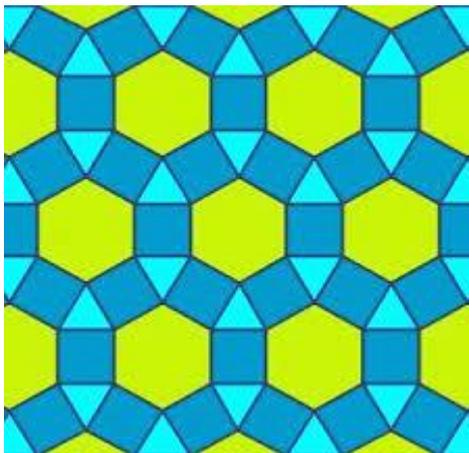
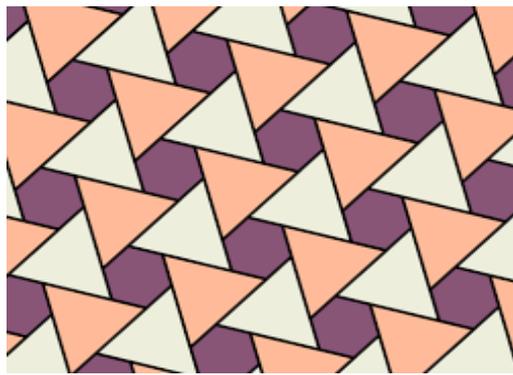
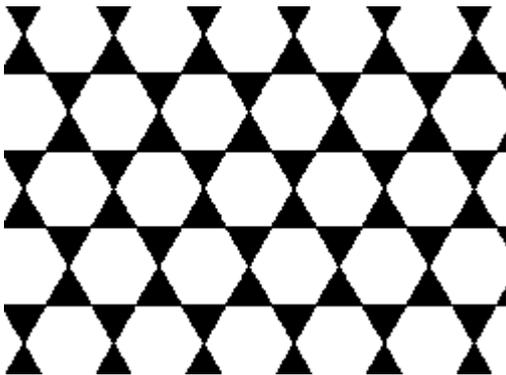
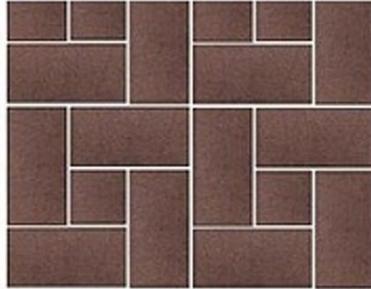
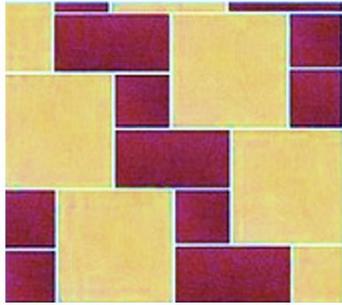
Nakon toga učitelj odabire šest jednakostraničnih trokuta koji čine pravilni šesterokut i pita učenike znaju li kako se zove ovaj lik, a nakon toga skiciraju osnosimetričnu sliku pravilnog šesterokuta s obzirom na stranicu i centralnosimetričnu s obzirom na polovište jedne stranice.

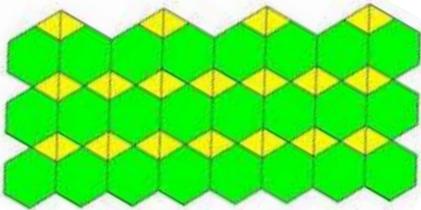


Dalje razmatraju što će se dogoditi ako postupak ponavljamo kao i kod kvadrata, pravokutnika i trokuta:



Učitelj sada govori učenicima da će oni biti dizajneri i kreirati uzorke koristeći se kvadratima, pravokutnicima, jedanakostraničnim trokutima i pravilnim šesterokutima, te pomacima, osnom i centralnom simetrijom. Mogu kombinirati po želji, ali ne smije biti praznina među likovima. Svaki dizajn trebaju fotografirati (trebat će im za projektni zadatak). Učenike dijeli u grupe po 4-5 učenika i daje im kartonske ili plastificirane likove, svaki u dvije boje (npr. kvadrat s jedne strane crven, s druge žut; trokut s jedne strane plav, s druge zelen, itd.) i u različitim veličinama kako bi mogli sastaviti npr. ove, ali i mnoge druge maštovite uzorke:





Ova grupna učenička aktivnost traje 10-15 minuta, a zatim učenici pojedinačno dobivaju listiće za provjeru usvojenosti osne i centralne simetrije.

Listić:

1. Sljedeći uzorci su osnosimetrični ili centralnosimetrični ili oboje. Ucrtaj im barem jednu os simetrije i barem jedan centar simetrije ako postoje:

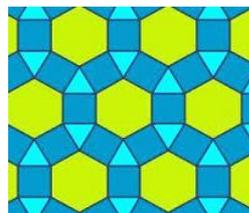
a)



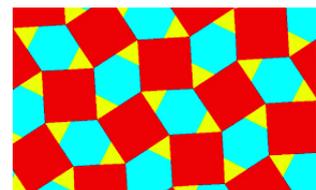
b)



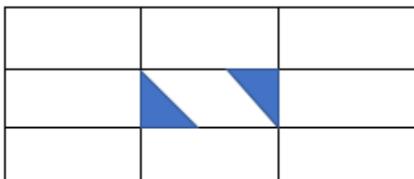
c)



d)



2. Nacrtaj uzorak tako da skiciraš osnosimetrične slike ovog pravokutnika s obzirom na sve četiri stranice. Postupak ponovi dok ne popuniš sliku.





Vrijeme za rješavanje je 4-5 minute, a zatim uspoređuju rezultate s ostalim članovima grupe. Učitelj ide od grupe do grupe, provjerava i objašnjava, te ukazuje na dijelove gradiva koje trebaju još učiti.

Slijedi online igra: <https://learningapps.org/watch?v=pmcfny2e319> u kojoj je zadatak razvrstati slova prema tome jesu li osnosimetrična, centralnosimetrična, i osno i centralnosimetrična ili uopće nisu simetrična. Igram se, kao i listićem, provjerava usvojenost osne i centralne simetrije. Na kraju igre učenik dobije obavijest „Bravo!“ ukoliko je točno razvrstao slova ili se zacrvene krivo razvrstana slova.

Nakon toga učitelj govori učenicima da se slični uzorci mogu dobiti pomicanjem ili simetrijama (osnim, centralnim) i drugih (nepravilnih) likova. Time su se bavili mnogi umjetnici, a najpoznatiji je M.C. Escher. Učitelj pokazuje učenicima PowerPoint prezentaciju na kojoj se nalazi deset slika toga nizozemskog umjetnika (sve fotografije su s <https://pixabay.com/> i nisu zaštićene autorskim pravima):



ESCHER.pptx

Prezentacija u obliku videa u trajanju od 55 sekundi nalazi se na:

<https://onedrive.live.com/embed?cid=E11378BC38AE306C&resid=E11378BC38AE306C%213516&authkey=AOH2YnPhrr3Rf68>

Zatim gledaju kratak video koji pokazuje kako sami mogu kreirati neki nepravilan lik pa slaganjem jednog do drugoga dobiti uzorak koji prekriva ravninu:

<https://www.youtube.com/watch?v=WBVzoaFi90E>

Po potrebi učitelj dodatno objašnjava.

Na kraju sata učenici dobivaju projektni zadatak (opisan u Obrascu).