



Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Anto Rogalo
Zvanje	Magistar edukacije fizike i tehnike
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	OŠ Frana Krste Frankopana, Zagreb
Adresa elektroničke pošte	anto.rogalo@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Pravokutna projekcija
Predmet (ili međupredmetna tema)	Tehnička kultura
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	-
Razred	5.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	TK OŠ A.5.1. Crta pravokutne projekcije tehničke tvorevine sastavljenih od više geometrijskih tijela.
Tijek nastavnog sata	<p>UVODNI DIO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- na prethodnim satima učenici su se upoznali s pojmovima tehnički crtež, vrste crta, mjerila, kotiranje, pravokutna projekcija.</li><li>- učenici na jednom nastavnom satu vježbaju crtanje pravokutne projekcije.</li><li>- učitelj upozna učenike o sadržaju ovog nastavnog sata.</li><li>- učenici se podijele u parove.</li></ul> <p>SREDIŠNJI DIO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- učitelj uputi učenike da odaberu neki program (npr: <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a>) na tabletu ili računalu u kojem je moguće napraviti prostorni crtež nekih tvorevina u trodimenzionalnom prikazu (duljina, širina, visina).</li><li>- učenici rade u paru te svaki par napravi jedan prostorni crtež u kojem će biti odabrana dva geometrijska tijela prikazana različitim bojama (primjeri: <a href="#">prilog 1</a>).</li><li>- nakon što su u nekom programu napravili prostorni crtež učitelj zamoli učenike da zamjene mjesta na računalima s nekim drugim parom ili zamjene tablete.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- svaki par sada ima prikaz prostornog crteža koji je napravio drugi par .</li><li>- učenici sada crtaju pravokutne projekcije (nacr, bokocrt, tlocrt) prostornog crteža na papiru koristeći pribor za tehničko crtanje (bez kotiranja).</li></ul> <p>ZAVRŠNI DIO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- učenici naprave zajednički plakat svojih radova, na način da zalijepu isprintane prostorne prikaze crteža te pokraj svakog od njih pravokutne projekcije koje su nacrtali na papiru koristeći pribor za tehničko crtanje.</li></ul>
<p><b>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- učitelj upozna učenike o sadržaju ovog nastavnog sata, napominje da će se podijeliti u parove, objašnjava da će prvo koristeći tablet ili računalo u nekom programu (npr: <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a> ) napraviti prostorni crtež neke tvorevine i to na način da će odabrati dva geometrijska tijela koja će biti u različitim bojama. Učitelj dalje objašnjava da će nakon što su nacrtali neku tvorevinu pomoću programa, na papiru nacrtati pomoću pribora za tehničko crtanje njene pravokutne projekcije (bez kotiranja) te da će na kraju sata napraviti zajednički plakat.</li><li>- učenici se podijele u parove.</li><li>- učenici rade u paru te svaki par napravi jedan prostorni crtež neke tvorevine u nekom programu u kojem će biti odabrana dva geometrijska tijela prikazana različitim bojama (primjeri: <a href="#">prilog 1</a>).</li><li>- učitelj obilazi učenike i po potrebi pojašnjava nejasnoće vezane uz sam odabrani program.</li><li>- učitelj savjetuje da jedan učenik u paru odabere jedno geometrijsko tijelo a drugi drugo geometrijsko tijelo.</li><li>- nakon što su učenici nacrtali neku tvorevinu u odabranom programu u nekom vremenu koji je odredio učitelj (npr: 10-15 min.), učitelj zamoli parove da zamijene pozicije na računalu ili da zamijene tablete tako da svaki par ima sada prikaz rada od nekog drugog.</li><li>- učenici crtaju pravokutne pozicije na papiru koristeći pribor za tehničko crtanje.</li><li>- učitelj savjetuje da jedan dio posla obavi jedan učenik a drugi dio drugi učenik.</li><li>- učitelj dok učenici crtaju pravokutne projekcije isprinta na papir prostorne crteže raznih tvorevina koje su učenici napravili u programu (primjeri: <a href="#">prilog 1</a> ).</li></ul>



	<p>- pred kraj sata, nakon što su učenici nacrtali pravokutne projekcije, svi zajedno naprave zajednički plakat svojih radova, na način da zalijepe isprintane prostorne prikaze crteža te pokraj svakog od njih pravokutne projekcije koje su nacrtali na papiru koristeći pribor za tehničko crtanje.</p>
<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- rad u paru.</li><li>- upotreba nekog programa u kojem je moguće napraviti trodimenzionalni prikaz neke jednostavne tvorevine koristeći gotove primjere geometrijskih tijela.</li><li>- osnove tehničkog crtanja.</li><li>- korištenje pribora za tehničko crtanje.</li><li>- uporaba raznih vrsta crta.</li><li>- crtanje pravokutnih projekcija.</li><li>- izrada zajedničkog plakata.</li></ul>
<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</b>	<p><u>Vrednovanje za učenje</u> - na kraju sata na listu papira svaki učenik napiše sljedeće : tri informacije za koje misli da ih zna vezane uz pravokutne projekcije i njihovo crtanje, dvije informacije koje su mu nejasne ili ih ne zna, jednu informaciju koju sasvim sigurno zna.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- učenici mogu izraditi umnu(mentalnu) mapu koristeći tablet ili računalo te neki od digitalnih programa (npr: <a href="http://popplet.com/">http://popplet.com/</a>).</li><li>- učenicima se postavi pitanje u vezi s najvažnijim sadržajem sata (npr: razmisli i odgovori u kojim zanimanjima se često koristi crtanje pravokutnih projekcija). Učenik sažetom, dobro promišljenom rečenicom mora odgovoriti na postavljeno pitanje. Odabere se nekoliko učenika koji odgovore.</li></ul> <p><u>Vrednovanje naučenog</u> - učitelj analizirajući nacrtane pravokutne projekcije na papirima može svakom paru dodijeliti jednu brožčanu ocjenu.</p> <p><u>Vrednovanje kao učenje</u> - može se koristiti lista za procjenu samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja gdje učenik vrednuje svoj rad i rad drugog učenika u razredu ( <a href="#">prilog 2</a> ).</p>



<b>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</b>	<p>- učenici odaberu neki program (npr: <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a>) na tabletu ili računalu u kojem je moguće napraviti prostorni crtež nekih tvorevina u trodimenzionalnom prikazu (duljina, širina, visina). Učenici istražuju mogućnosti programa te nacrtaju prostorni crtež koristeći gotove prikaze dva geometrijska tijela u raznim bojama.</p> <p>- učenici trebaju nacrtati pravokutne projekcije (nacr, bokocrt, tlocrt) neke tvorevine (čiji su prostorni napravili u prethodnom zadatku u nekom programu) na papiru koristeći pribor za tehničko crtanje .</p> <p>- učenicima se može zadati da naprave doma neku jednostavnu tvorevinu od papira ili kartona te nacrtaju njene pravokutne projekcije u nekom programu (npr: <a href="https://drawisland.com">https://drawisland.com</a> ).</p> <p>- učenicima se može zadati da istraže u kojim zanimanjima je vrlo važno tehničko crtanje i crtanje pravokutnih projekcija te da naprave prezentaciju u nekom programu (npr: <a href="https://www.google.hr/intl/hr/slides/about/">https://www.google.hr/intl/hr/slides/about/</a> ) o tome koju će sljedeći sat prezentirati pred razredom.</p>
<b>DODATNI ELEMENTI<sup>1</sup></b>	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<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 C.2.2. Učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno djelotvorno provodi jednostavno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.</p> <p>ikt D.2.3. Učenik sam ili u suradnji s drugima preoblikuje postojeća digitalna rješenja ili stvara nove uratke i smišlja ideje.</p> <p>osr B.2.4. Suradnički uči i radi u timu.</p> <p>pod A.2.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.</p> <p>informatika A.5.1. Pronalazi i vrednuje informacije.</p>

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



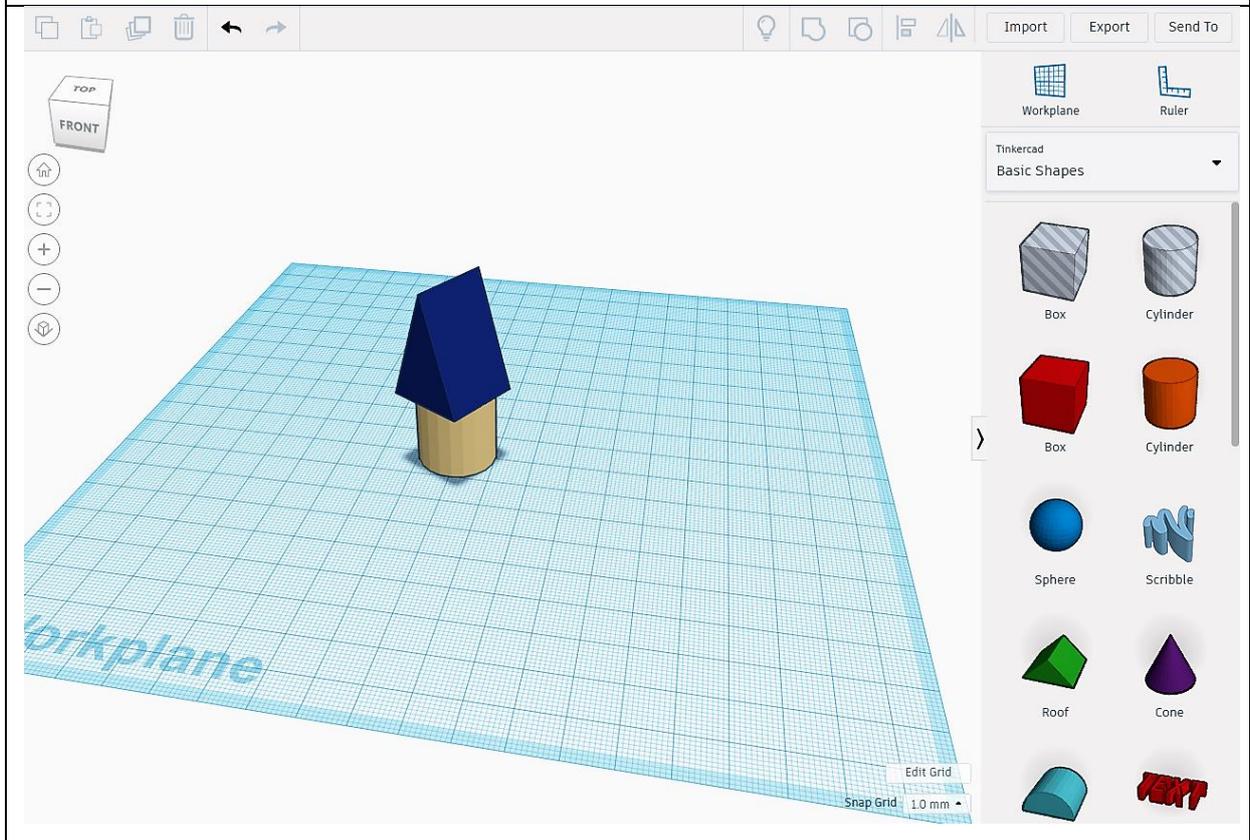
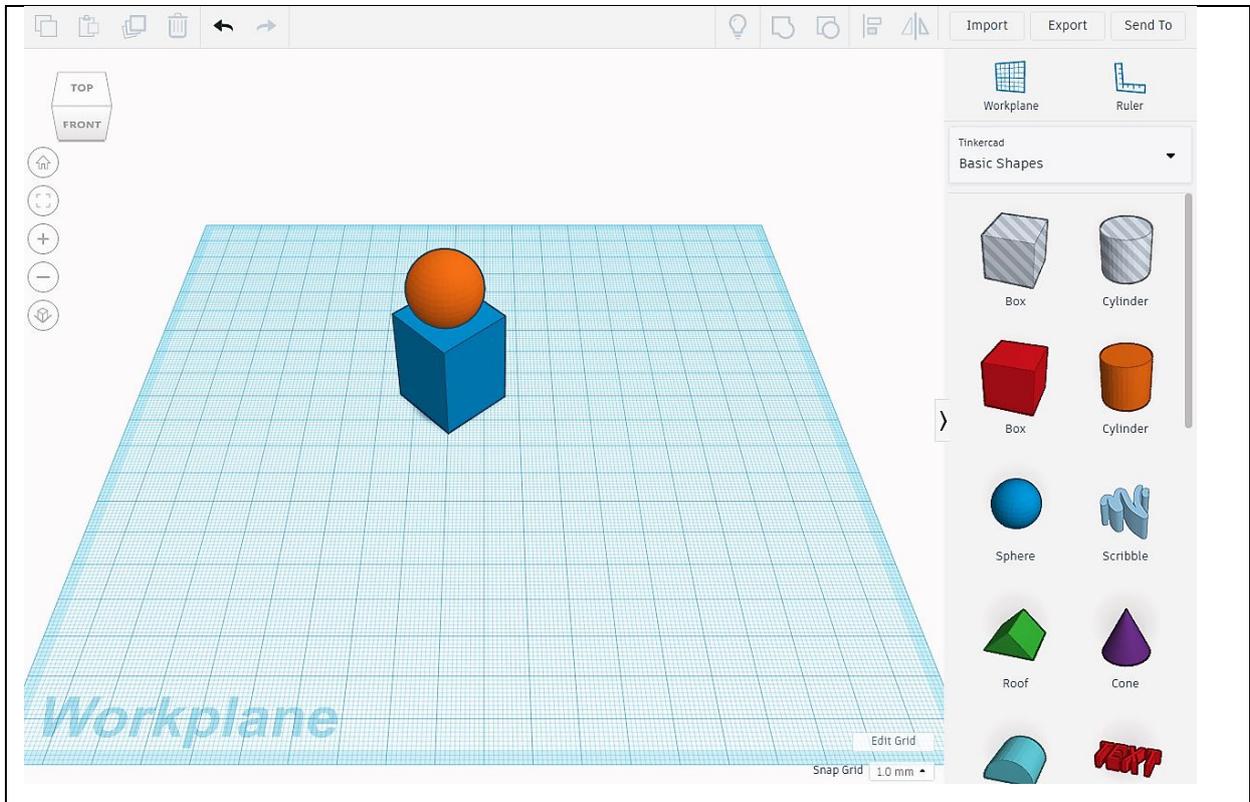
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Informatika - korištenje programa za crtanje prostornih prikaza raznih tvorevina upotrebljavajući gotove prikaze raznih geometrijskih tijela, izrada umne (mentalne) mape pomoću nekog programa, crtanje pravokutnih projekcija u nekom programu, izrada prezentacije u nekom programu.
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<p>- učenik s teškoćama može dobiti gotove modele geometrijskih tijela napravljene od papira ili drva te nacrtati na papiru njihove pravokutne projekcije uz učiteljevu pomoć.</p> <p>- učenik s teškoćama može dobiti prozirnu samoljepljivu foliju i gotove modele jednostavnijih tvorevina napravljene od papira ili drva. Učenik jedan komad folije zalijepi na stranu tvorevine koja će biti pogled za nacrt, drugi komad zalijepi na stranu koja će biti pogled za bokocrt a treći komad na stranu koja će biti pogled za tlocrt. Na foliji nacrtu pomoću flomastera nacrt, bokocrt i tlocrt te kasnije to nacrtu pomoću pribora za tehničko crtanje na papir.</p>
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	<p>- daroviti učenik može dobiti na papiru nacrtane pravokutne projekcije nekih složenijih tvorevina te onda pokušati sastaviti tu tvorevinu u prostornom prikazu.</p> <p>- daroviti učenik može nacrtati neku složeniju tvorevinu u prostornom prikazu u nekom programu, koja je sastavljena od najmanje tri elementa te nacrtati pravokutne projekcije te tvorevine u nekom programu na računalu ili tabletu.</p>
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	- predloženi zadatak gdje učenici trebaju napraviti neku jednostavnu tehničku tvorevinu doma i nacrtati njene pravokutne projekcije u nekom programu može se vrednovati po sljedećim kriterijima ( <a href="#">prilog 4</a> ).
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	<p>- učenici mogu dobiti projektni zadatak da naprave nekoliko jednostavnijih tvorevina (najmanje 5) od papira (160 g) u boji. Tvorevine trebaju biti takve da se njihovim slaganjem dobije složenija tvorevina koja se može na nekoliko načina složiti (najmanje 3) te drugačije izgledati. Svaka jednostavnija tvorevina treba biti u drugoj boji (primjer <a href="#">prilog 3</a>).</p> <p>- učenici trebaju napraviti zadatak u vremenskom razdoblju od dva tjedna.</p> <p>- učenici rade u paru.</p> <p>- učenici većinu posla rade doma.</p>

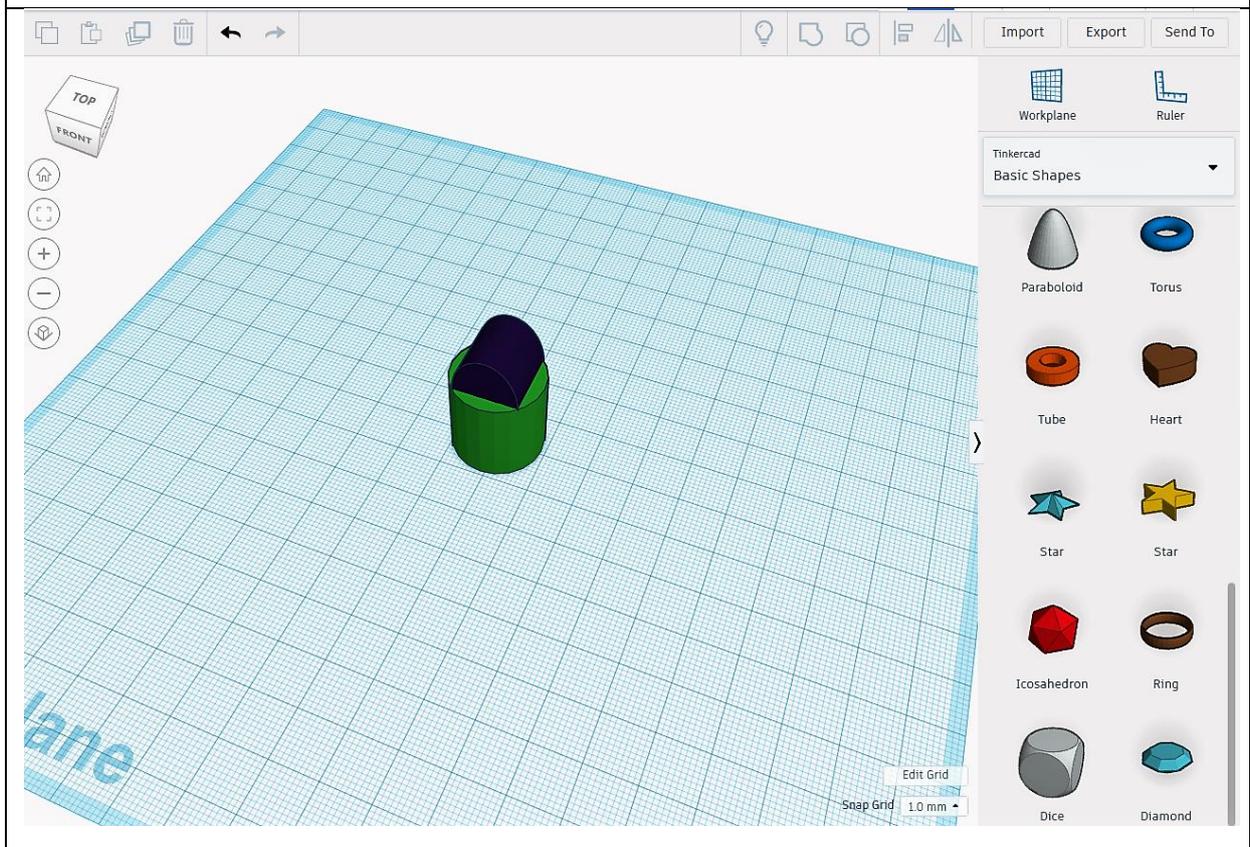
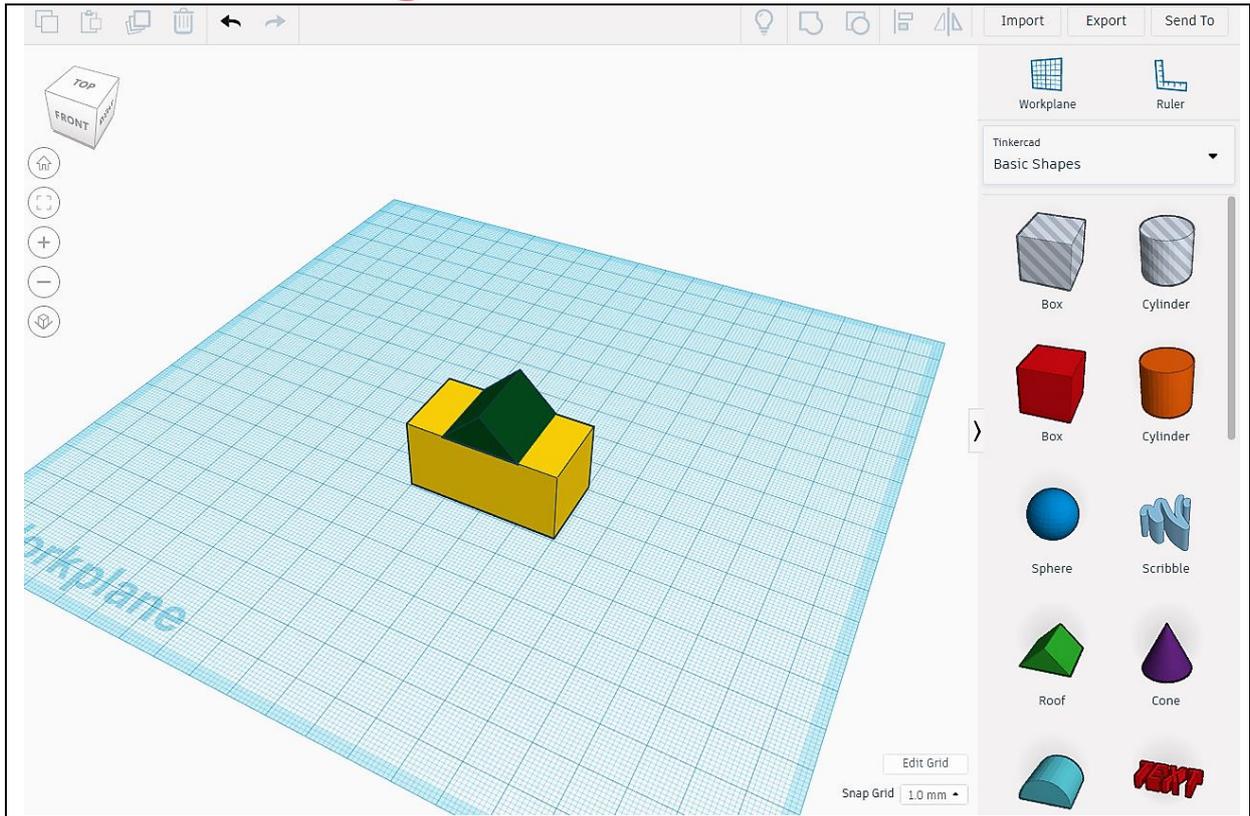


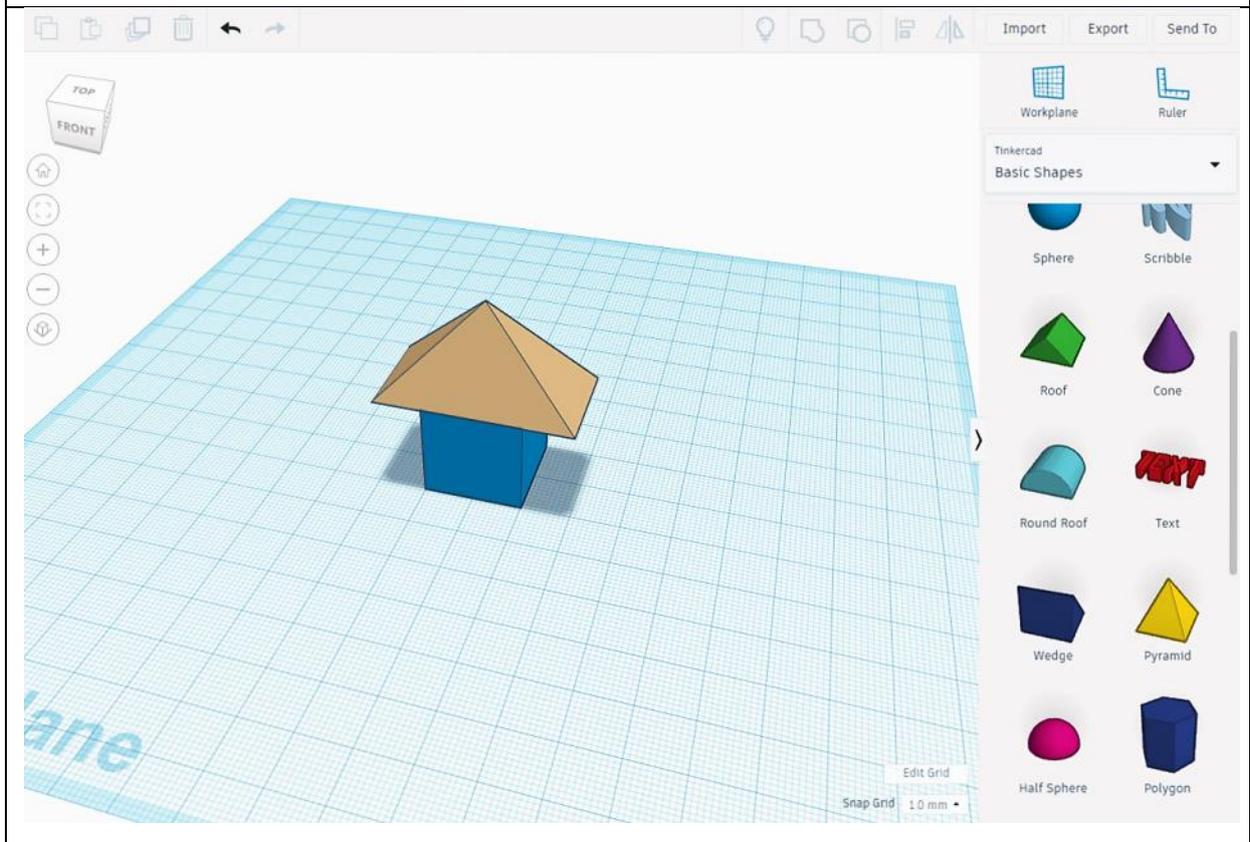
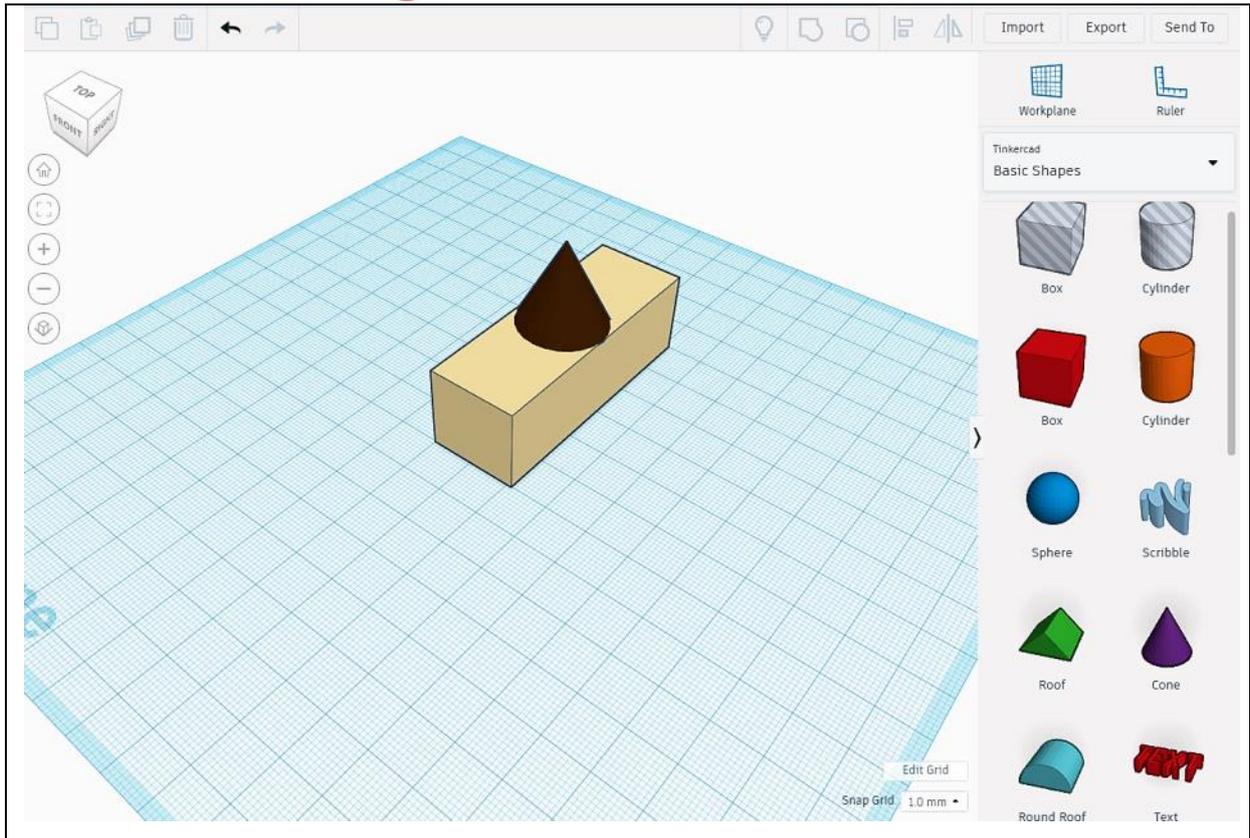
	<p>- učenici se prvo dogovaraju kako bi te tvorevine trebale izgledati, dogovaraju se da jedan učenik napravi nekoliko tvorevina i drugi učenik nekoliko tvorevina.</p> <p>-nakon što su napravili tvorevine pokušavaju slaganjem dobiti složeniju tvorevinu na najmanje tri načina i kod svakog od načina slaganja tvorevina drugačije izgleda.</p> <p>- za svaki izgled složenije tvorevine trebaju nacrtati pravokutne projekcije.</p> <p>- nakon isteka zadanog vremenskog razdoblja u kojem trebaju napraviti projektni zadatak, svaki par će na satu pred ostatkom razreda složiti tvorevinu na najmanje tri načina i pokazati na papiru kako izgledaju pravokutne projekcije za svaki način slaganja.</p>
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	<p><a href="https://www.profil-klett.hr/izzi/tehnicka-kultura-5">https://www.profil-klett.hr/izzi/tehnicka-kultura-5</a></p> <p><a href="https://www.e-sfera.hr/prelistaj-udzbenik/8a078942-f3fa-4c81-9b5e-8a46dc345d38">https://www.e-sfera.hr/prelistaj-udzbenik/8a078942-f3fa-4c81-9b5e-8a46dc345d38</a></p> <p><a href="https://www.e-sfera.hr/dodatni-digitalni-sadrzaji/4bd748b5-59dc-41e6-bd74-e8fcdb6dd470/">https://www.e-sfera.hr/dodatni-digitalni-sadrzaji/4bd748b5-59dc-41e6-bd74-e8fcdb6dd470/</a></p> <p><a href="https://www.mozaweb.com/hr/course.php?cmd=single_book&amp;bid=HR-ALFA-TEH5-9022">https://www.mozaweb.com/hr/course.php?cmd=single_book&amp;bid=HR-ALFA-TEH5-9022</a></p> <p><a href="https://www.wisc-online.com/learn/career-clusters/stem/eng19204/orthographic-projection-1">https://www.wisc-online.com/learn/career-clusters/stem/eng19204/orthographic-projection-1</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=oKPtIT1P6pw">https://www.youtube.com/watch?v=oKPtIT1P6pw</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=OSm7D4JQfgc">https://www.youtube.com/watch?v=OSm7D4JQfgc</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=OAxNKUcyvcA">https://www.youtube.com/watch?v=OAxNKUcyvcA</a></p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Elementi kontekstualnog pristupa učenju i poučavanju kao čimbenici uspješnosti nastave tehničke kulture, doktorska disertacija</i>, Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu, 2016. (<a href="https://dr.nsk.hr/islandora/object/pmfst%3A536">https://dr.nsk.hr/islandora/object/pmfst%3A536</a>)</li><li>2. <i>Problemski sadržaji u nastavi tehničke kulture</i>, stručni skup učitelja tehničke kulture Primorsko-goranske, Istarske i Ličko-senjske županije, predavanje, Rijeka, 2011. (<a href="https://www.bib.irb.hr/689905">https://www.bib.irb.hr/689905</a>)</li><li>3. <i>Tehničko crtanje kroz animacije</i>, Zoran Kalinić, za nastavu i samostalno učenje, 2011. ( <a href="http://www.kalinic.info/1_3_tc.html">http://www.kalinic.info/1_3_tc.html</a> )</li></ol>



prilog 1







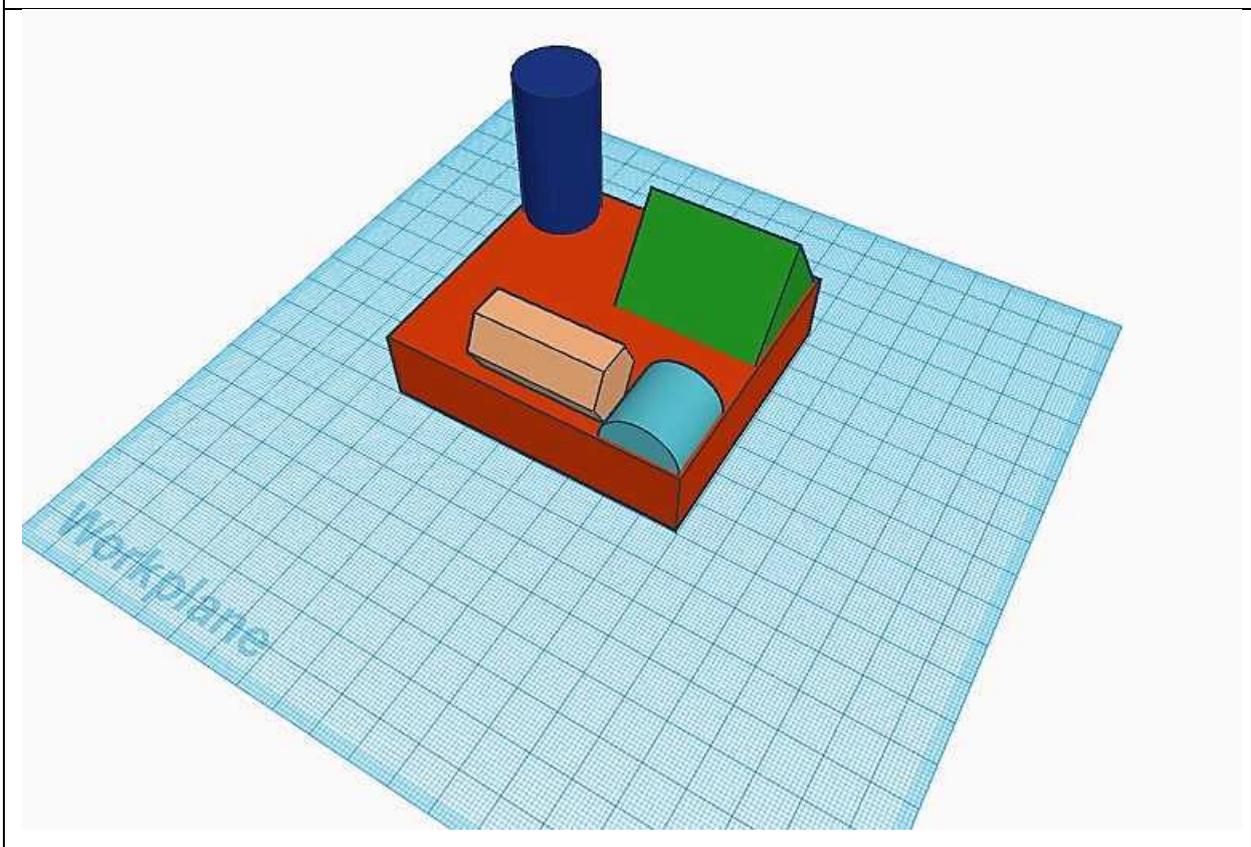
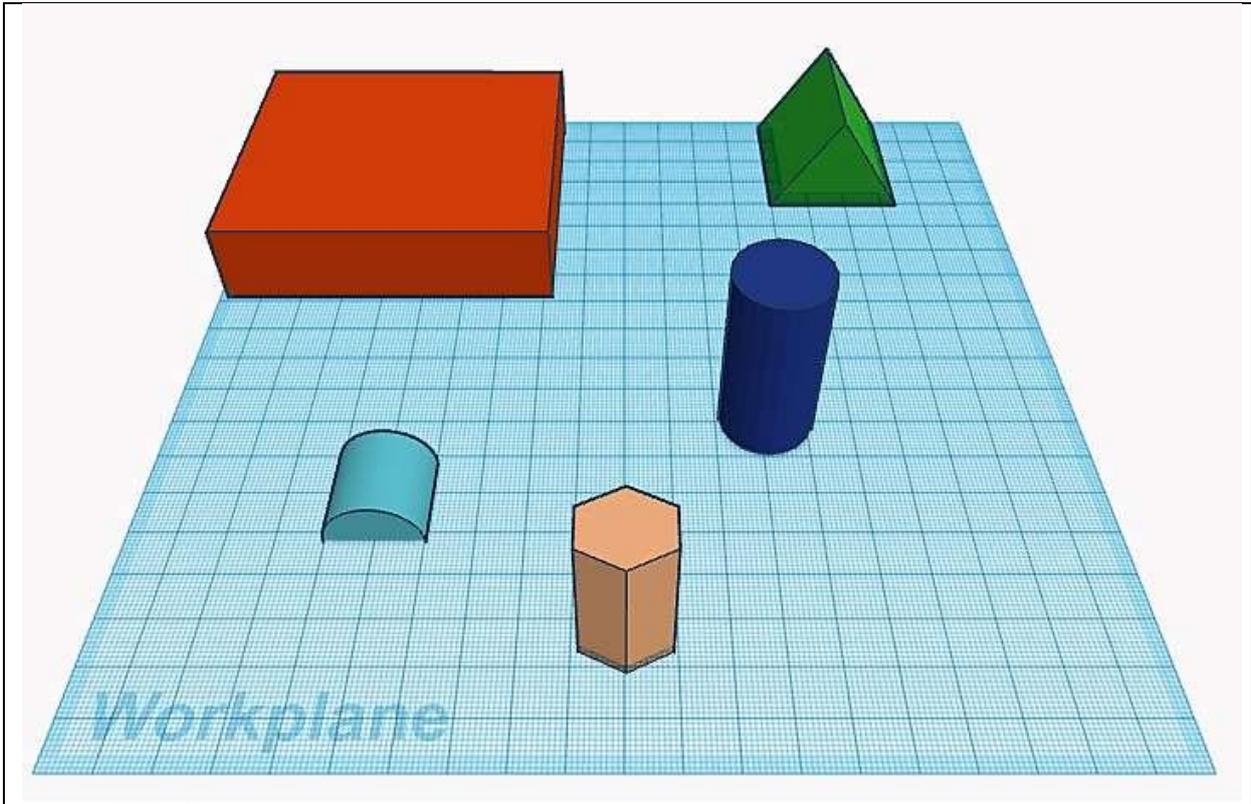


prilog 2

<b>ELEMENTI</b>	<b>ja</b>	<b>prijatelj</b>
Urednost tehničkog crteža		
Pravilno korištenje raznih vrsta crta		
Točno nacrtan nacrt		
Točno nacrtan bokocrt		
Točno nacrtan tlocrt		



prilog 3





prilog 4

<i>Kriteriji</i>			
<i>ELEMENTI</i>	<i>u potpunosti</i>	<i>djelomično</i>	<i>potrebno poboljšanje</i>
<i>Nacrtae pravokutne projekcije</i>	Sve tri projekcije su točno nacrtane.	Dvije projekcije su točno nacrtane.	Samo jedna projekcija je točno nacrtana ili sve projekcije su netočno nacrtane.
<i>Izrezivanje</i>	Napravljeno precizno i točno.	Uglavnom napravljeno precizno i točno.	Većinom neprecizno napravljeno.
<i>Savijanje</i>	Napravljeno točno, korišten trokut ili ravnalo.	Uglavnom točno napravljeno, korišten trokut ili ravnalo.	Većinom neprecizno napravljeno, kutevi savijanja nisu dobri, vjerojatno nije korišten trokut ili ravnalo prilikom savijanja.
<i>Lijepljenje</i>	Precizno i točno, nisu vidljivi tragovi ljepila.	Uglavnom točno, ponegdje vidljivi tragovi ljepila	Na više mjesta vidljivi tragovi ljepila, korišteno previše ljepila.