



Република Србија

Министарство просвете,
науке и технолошког развоја



USAID
OD AMERIČKOG NARODA



ВЛАДА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
РЕПУБЛИЧКИ СЕКРЕТАРИЈАТ
ЗА ЈАВНЕ ПОЛИТИКЕ



CONNECTING



Република Србија

ЗАВОД ЗА УНАПРЕЂИВАЊЕ
ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА



NALED

PROJEKTI ŠARENI

3D MODELIRANJE

dipl. inž. Sima Pastor, promachineX@gmail.com
Srednja mašinska škola, Novi Sad



MAGIJA JE U RUKAMA NASTAVNIKA
Konkurs za izbor najboljih primera nastave na daljinu 2020



- NASTAVNI PLAN I PROGRAM ([link](#))
- GODIŠNJI (GLOBALNI) PLAN RADA ([link](#))
- OPERATIVNI PLAN RADA NASTAVNIKA ([link](#))

Slika prikazuje reprezentativne 3D modele koje su učenici realizovali uz podršku nastavnika, metodom KORAK po KORAK

NASTAVNI PREDMET

MODELIRANJE MAŠINSKIH ELEMENATA I KONSTRUKCIJA

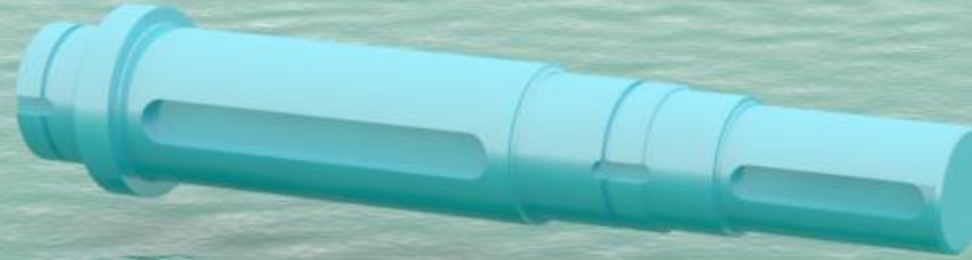
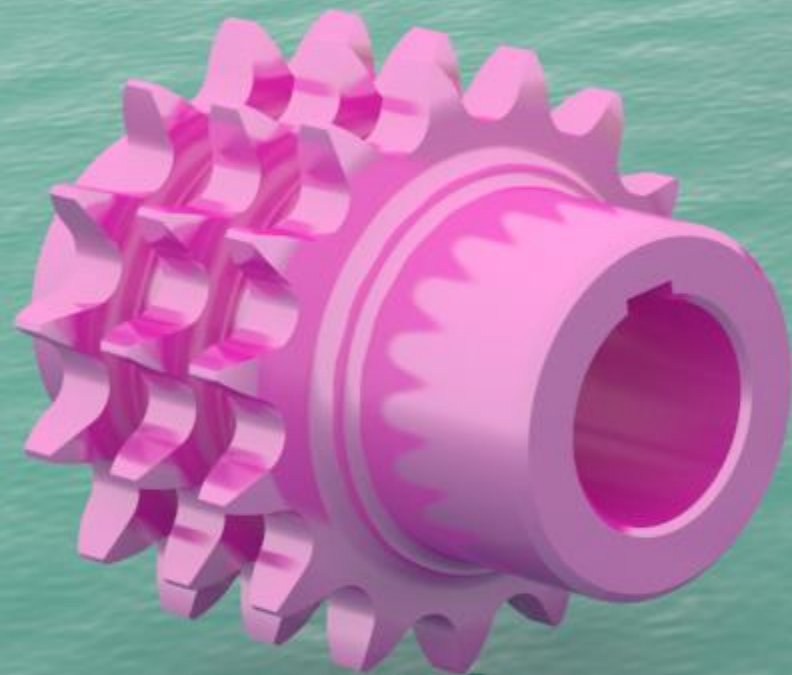
RAZRED I ODELJENJE

TREĆI – 301 (GRUPA 2 I GRUPA 3)

OBRAZOVNI PROFIL

TEHNIČAR ZA KOMPJUTERSKO UPRAVLJANJE

Stanje pre...



Slika prikazuje reprezentativne 3D modele koje su učenici realizovali uz podršku nastavnika, metodom KORAK po KORAK

- U toku redovne nastave, a pre prelaska na režim on – line nastave, učenici su osposobljeni za razvoj 3D modela od jednostavnijih mašinskih elemenata ([link](#)), preko relativno složenih ([link](#)), do razvoja sklopova sa više elemenata ([link](#))
- Proces učenja i usvajanja znanja i veština učenika je baziran na instrukcijama KORAK po KORAK ([link](#))
- Postoji značajno rasipanje u interesovanjima za rad, a samim tim i u rezultatima rada kod učenika

METOD KORAK PO KORAK

- Uputstvo za razvoj 3D modela je raščlanjeno na najsitnije korake i svaki od njih je zabeležen kao slika (primer [link](#))
- Slike su postavljene na dostupnu web lokaciju (jedan primer [link](#))
- Na osnovu slika razvijena je video instrukcija (jedan primer [link](#))
- Učenici mogu da pristupe sadržajima od kuće

Postavka...



Slika prikazuje jedan od ponuđenih projektnih zadataka

- Usaglašavanje kanala za komunikaciju
 - Video konferencija – Cisco Webex Meetings
 - Konsultacije – Skype
 - Zvanična prepiska i razmena dokumenata – email, Google disk
- Instalacija potrebnog programa – [PTC Creo](#) (edukativna licenca) u kućnim uslovima ([link](#))
- Organizacija tehničke podrške učenicima koji imaju poteškoća sa instalacijom
- Razvoj prvog (test) 3D modela, prema video uputstvu ([link](#))
- Slobodan izbor učenika na osnovu više mogućnosti projektnih zadataka

CILJ PROJEKTA

- Samostalan razvoj 3D sklopa mašinske konstrukcije
- Ovladavanje rutinom kreiranja 3D modela različitog nivoa složenosti
- Na osnovu 2D tehničkih crteža

OBRAZOVNI ZADACI

- Razumevanje procesa razvoja mašinskog sklopa,
- mesto i uloga 3D modeliranja u širem kontekstu proizvodnog procesa,
- te značaj tehničke dokumentacije kao nosioca informacija

NASTAVNE METODE

- Demonstrativno – ilustrativne
- Dijaloška

OBLIK RADA

- Frontalni
- Individualni
- Timski

NASTAVNA SREDSTVA

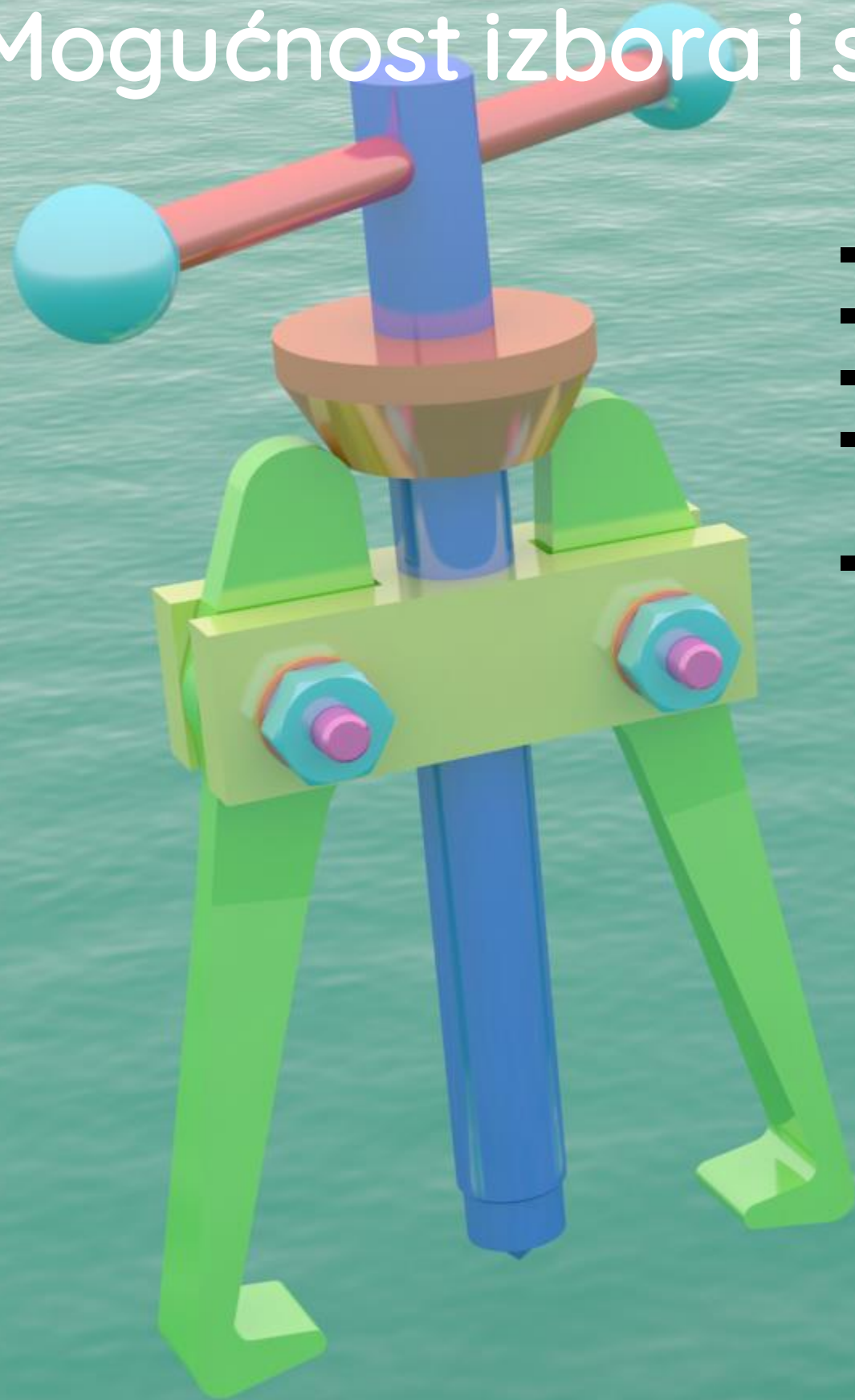
- Aplikativni softver, Računar, Uputstvo, Crtež, 3D model

KORELACIJA SA DRUGIM NASTAVNIM PREDMETIMA

- Tehničko crtanje
- Mašinski elementi
- Tehnologija obrade
- Kompjuterska grafika

Za nešto više informacija
PRIPREMA ZA NASTAVU ([link](#))

Mogućnost izbora i samoprocena



- Učenicima je ponuđeno **6 projektnih zadataka**, **različitog nivoa složenosti**
- Mogućnost izbora prema ličnoj proceni mogućnosti i željenoj oceni
- Svaki od Zadataka je prezentovan sa više 3D pogleda i preseka
- Za svaki od Zadataka, razvijena je instrukcija KORAK po KORAK za najsloženiji element i učenik je može koristiti u svom radu
- Elementi sklopa su obojeni različitim bojama radi jasnije uočljivosti

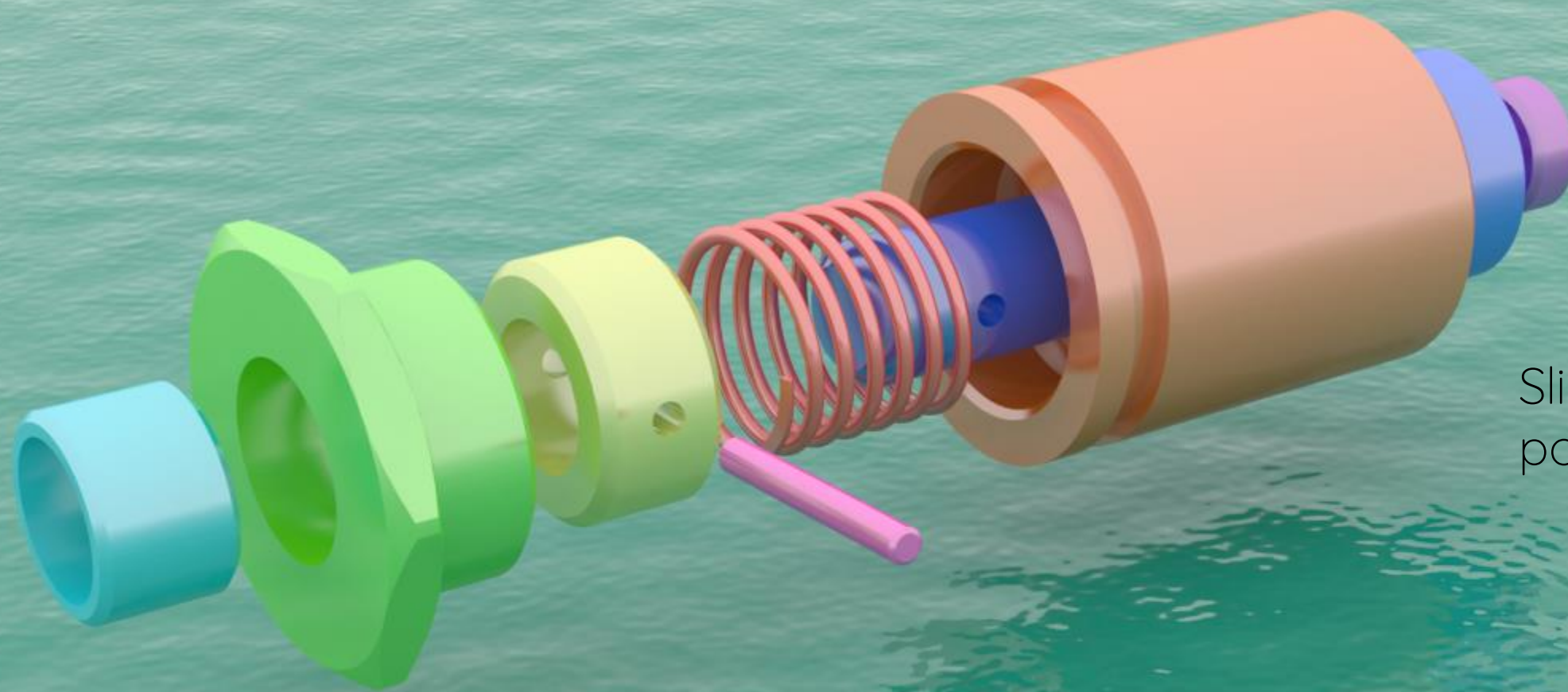
PROJEKTNİ ZADACI

- Alat za Probijanje i Izvlačenje ([link](#)) za ocenu 5
- Nosač Alata ([link](#)) za ocenu 3
- Svlačkač ([link](#)) za ocenu 4
- Klizno Ležište ([link](#)) za ocenu 4
- Klipni Mehanizam ([link](#)) za ocenu 4
- Specijalni Stezni Pribor ([link](#)) za ocenu 3

Slika prikazuje jedan od ponuđenih projektnih zadataka

Zapažanje
Ambiciozniji učenici su odabrali složenije zadatke i odmah su krenuli sa realizacijom

Dinamika projekta



VASPITNI ZADACI

- Razvijanje interesovanja za sticanje novih znanja i veština
- Jačanje samopouzdanja i samokritičnosti
- Razvijanje timskog duha

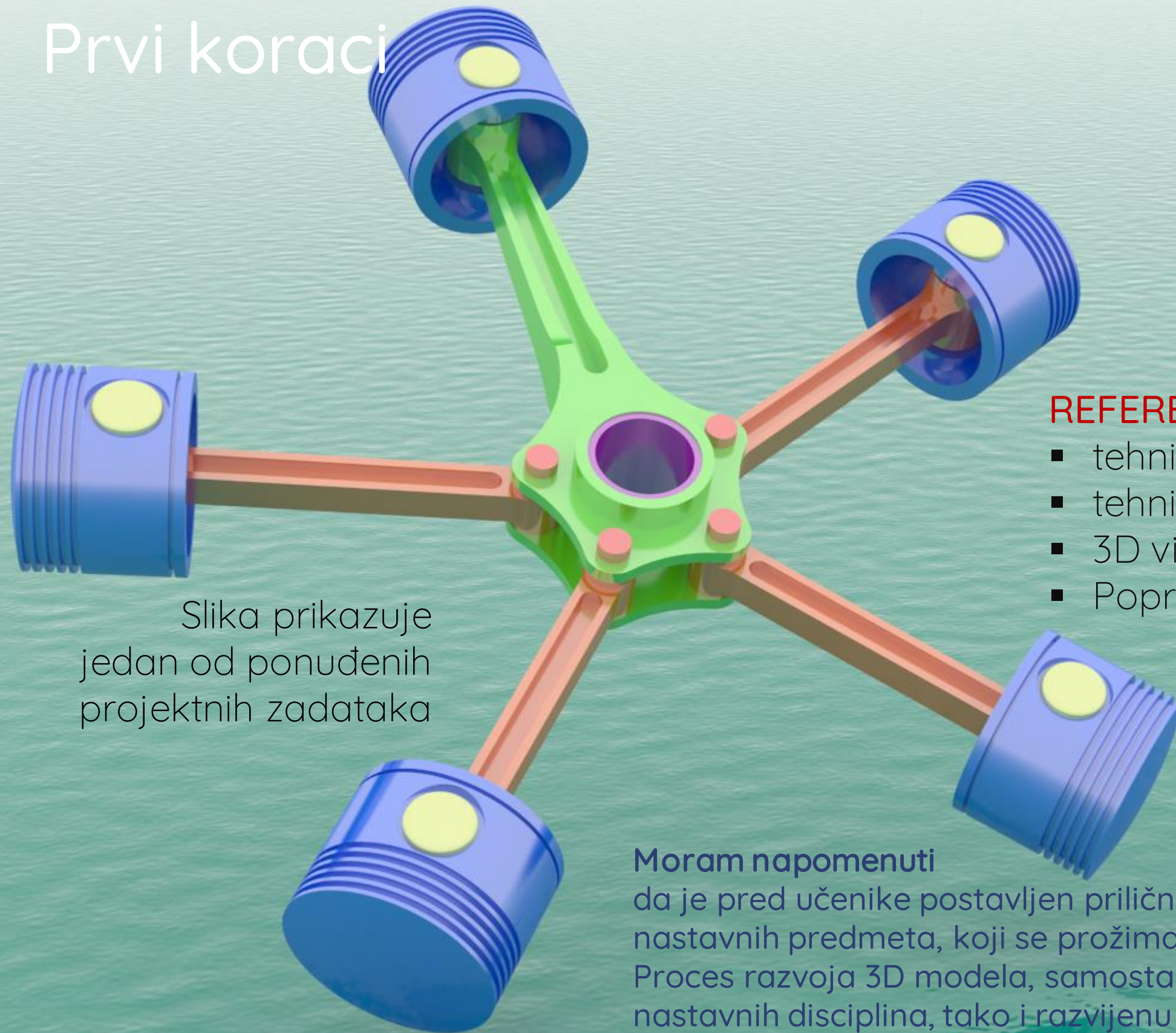
Slika prikazuje jedan od ponuđenih projektnih zadataka

- Obzirom da sklop projektnog zadatka ima desetak komponenti, ceo posao je podeljen u četiri faze
- Rok za realizaciju svake faze je 7 dana
- Probijanje roka za posledicu ima uticaj na ocenu
- Ocenom se nagrađuje svaka faza realizacije
- Učenici koji nemaju potrebne resurse, upućeni su na timski rad, u smislu da su prisutni video pozivom u svim fazama razvoja

FAZE PROJEKTA

- Prva faza – isporuka 2 razvijena 3D modela
- Drga faza – isporuka još 3 razvijena 3D modela
- Treća faza – isporuka svih 3D modela
- Četvrta faza – isporuka Sklopa konstrukcije

Prvi koraci



Slika prikazuje
jedan od ponuđenih
projektnih zadataka

FUNKCIONALNI ZADACI

- Razvijanje sposobnosti za integrisanje sopstvenih znanja u proces dizajniranja proizvoda

KORELACIJA SA DRUGIM NASTAVNIM PREDMETIMA

- Tehničko crtanje
- Mašinski elementi
- Tehnologija obrade
- Kompjuterska grafika

REFERENCE ZA RAD

- tehnička dokumentacija za delove
- tehnički crtež sa sastavnicom za sklop
- 3D vizuelni prikaz sklopa (jedan primer, [link](#))
- Poprečni preseci, boje, rastavljeni prikaz (jedan primer, [link](#))

Moram napomenuti

da je pred učenike postavljen prilično složen problem, koji zahteva integraciju znanja iz više nastavnih predmeta, koji se prožimaju kroz sve tri godine stručne škole.

Proces razvoja 3D modela, samostalno, na osnovu tehničkog crteža, zahteva kako poznavanje više nastavnih disciplina, tako i razvijenu veštinu korišćenja programa za razvoj.

Zapažanja

- Napredniji učenici su relativno lako savladali ovaj deo posla i to daleko pre roka
- Jedna grupa učenika ne želi da učestvuje u radu ignorišući pozive na saradnju
- Jedan broj učenika ima realnih problema po pitanju raspoloživosti opreme

Razvoj



Nastavnik kao mentor

- Prati svaki napredak kod učenika
- U stalnoj je komunikaciji sa učenicima putem Skype grupe, kao i u direktnom kontaktu
- Svaku nejasnoću ili sugestiju dokumentuje grafičkom instrukcijom i/ili 3D interaktivnim modelom
- Stimuliše i upućuje na dodatne mogućnosti ličnog razvoja učenika
 - Zajednice 3D ([GrabCAD](#))
 - Platforme 3D ([Sketchfab](#))
 - Edukacija 3D ([PTC Creo](#))
 - Web bazirane 3D ([Onshape](#))

Učenik kao preduzetnik

- Agilnost
- Susretljivost
- Timski igrač
- Ekspeditivnost
- Preciznost

Nastavnik kao lider

- U stalnoj komunikaciji sa razrednim starešinom i roditeljima
- Usmerava naprednije učenika da pomognu sugestijama i energijom kod učenika u problemu
- U direktnom video pozivu, pomaže đacima gde je to potrebno

Slika prikazuje jedan od ponuđenih projektnih zadataka

16, 7:05 PM

Па корак по корак и на крају сам успео

7:05 PM

zbilja si sve sam odradio

16, 7:05 PM

Мало ми је Стојичић помогао на крају око оног едита

То ми није било јасно све остало сам сам



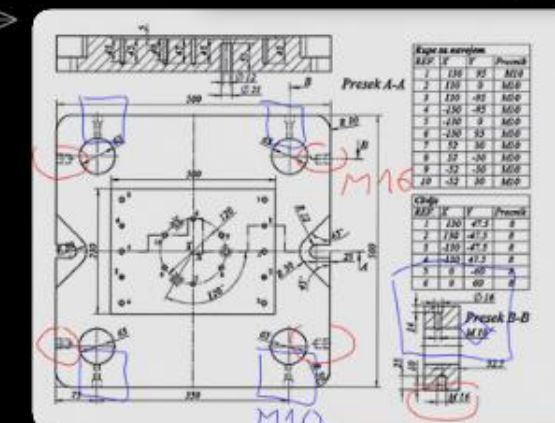
7:06 PM

Čestitam

kreni onda alat sada

16, 7:06 PM

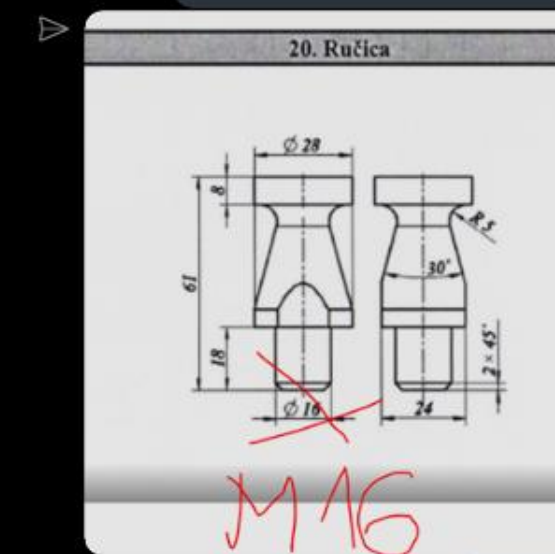
Важи



jeste M10 i M16

ali si ih postavio pogrešno

treba da im zameniш mesta



11:47 AM

ako želiш postavi sklop na <https://sketchfab.com/> super je platforma



Sketchfab - Publish & find 3D models online

With a community of over one million creators, we are the world's largest platform to publish, share, and discover 3D content on web, mobile, AR, and VR.

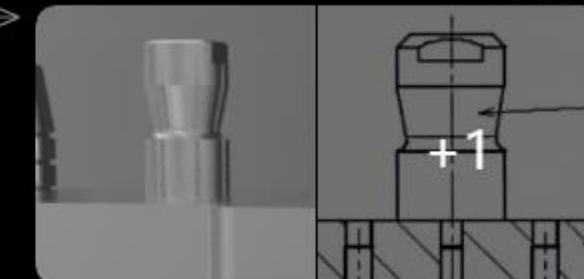
<https://sketchfab.com>



Djole, 1:24 PM

Biće, sada ispravljам donju ploču.

1:26 PM



pogledaj malo pažljivije

kota 26 je u redu



ovo gore nije cilindar, već je zasečeno sa strane

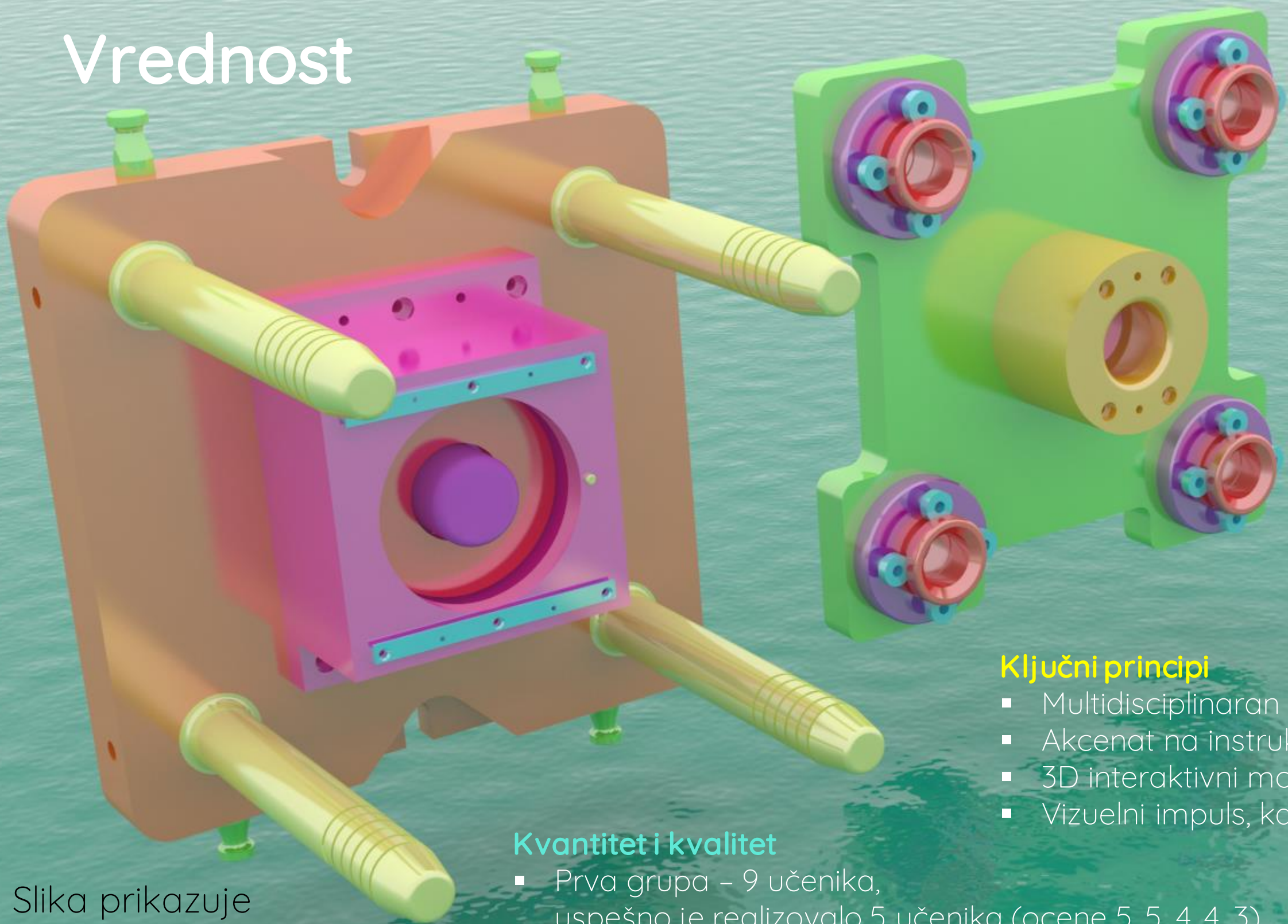
tako da je za otvor ključa 34



Djole, 1:32 PM

ok

Vrednost



Slika prikazuje jedan od ponuđenih projektnih zadataka

Kvantitet i kvalitet

- Prva grupa – 9 učenika, uspešno je realizovalo 5 učenika (ocene 5, 5, 4, 4, 3)
- Druga grupa – 9 učenika, uspešno je realizovalo svih 9 učenika (ocene 3, 5, 5, 3, 3, 5, 4, 4, 4)

Ključni principi

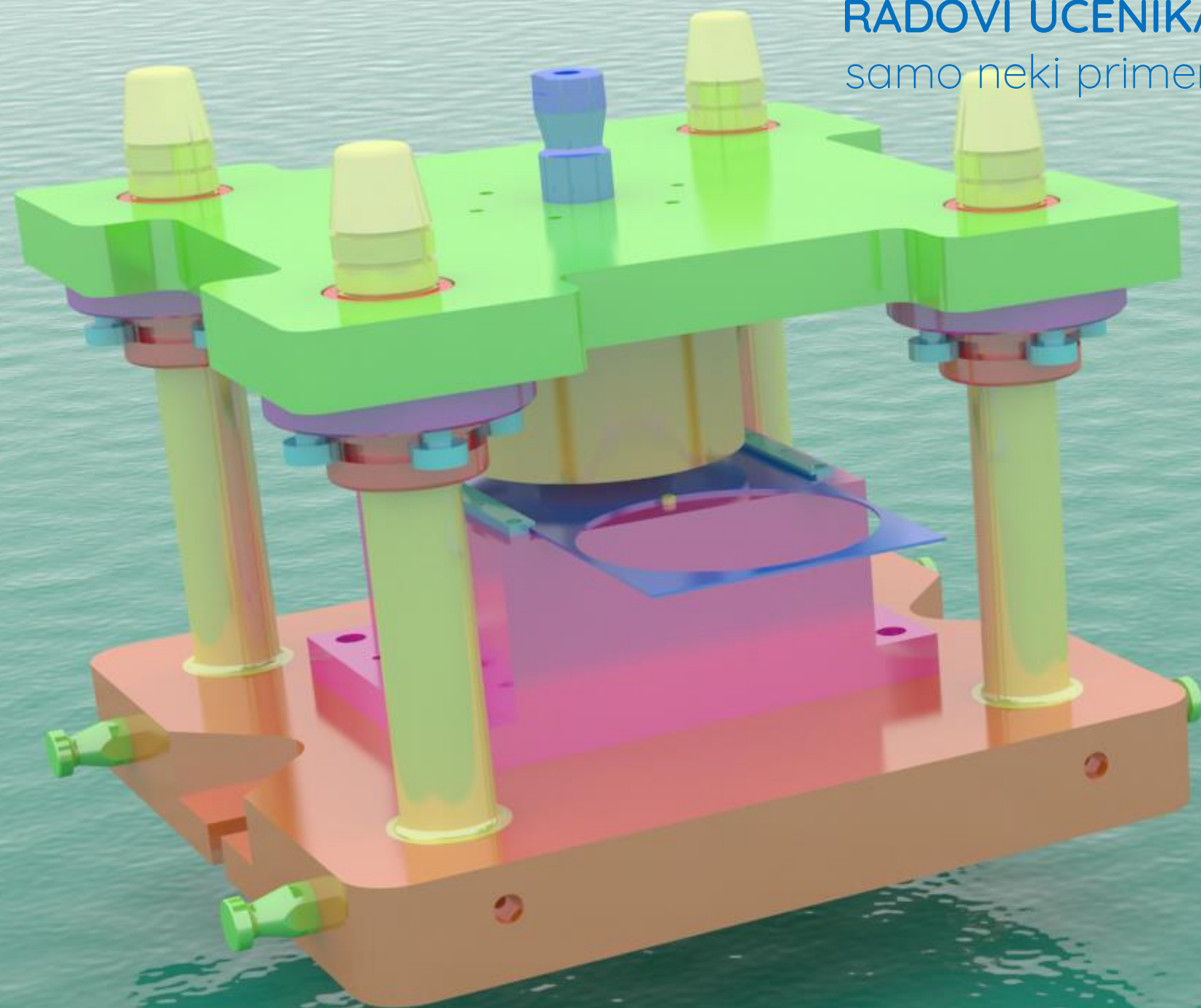
- Multidisciplinarni pristup
- Akcenat na instrukcijama u realnom vremenu
- 3D interaktivni model, kao edukativni resurs
- Vizuelni impuls, kao stimulans

Korišćeni alati

PTC Creo, Webex, Skype, Google disk, Microsoft Office, OBS Studio, Wordpress, OpenBoard, Adobe Creative Suite, 3ds max, Sketchfab, Unity 3D



RADOVI UČENIKA samo neki primeri



Slika prikazuje
jedan od ponuđenih
projektnih zadataka



Interaktivni VR 3D model
učenik **Aleksa Zamaklar**

Literatura za nastavnika

IMP, grupa autora, zavod, BG
Majstor za Pro/Engineer, G. Graham, D. Steffen, KB, BG
3D modeliranje proizvoda – metodička zbirka zadataka, grupa autora, Univerzitet u Kragujevcu

31. maj 2020.

- dipl. inž. Sima Pastor, promachineX@gmail.com
Srednja mašinska škola, Novi Sad

