Telpiskās modelēšanas pamati programmā Tinkercad

Rīks – tinkercad.com

Sagatavoja – Arnita Vaitkus

Ievads

Izmantojot šo materiālu, skolotāji apgūs interaktīvu rīku Tinkercad darbam klasē un izveidos interaktīvu materiālu darbam ar klasi.

TinkerCad ir tiešsaistē pieejama 3D modelēšanas lietotne, tajā tiek izmantota "vilkt un nomest" saskarne (drag and drop interface) un visi 3D objekti tiek veidoti ar gatavām ģeometriskām formām, kas to padara vienkāršu un viegli saprotamu. Piemērota skolēniem, kuriem nav pamatzināšanas 3D maketēšanā, jo programma pamatā veidota bērniem. Ir iespēja skolotājam izveidot visiem vienotu profilu un vienlaicīgi ar skolēnu labot 3D projektu.

Kā klases instruments (resurss) tas apvieno gan matemātikas, gan mākslas un datorprasmju apguvi, kā arī palīdz skolēniem attīstīt intereses konkrētās jomās, kā, piemēram, datorgrafikā, arhitektūrā un 3D dizaina veidošanā. Skolēni, izmantojot šo rīku, spēj trennēt vizuālo atmiņu un spēj apgūt mērījumu veikšanu, precizitāti, veidot savus 3D projektus jeb 3D vizualizācijas un radīt savus 3D prototipus, kā arī izmantojot šo programmu, tā noder vizuālās atmiņas trennēšanai.

Tinkercad programmu iespējams skolotājiem izmantot šādu tēmu apguvē:

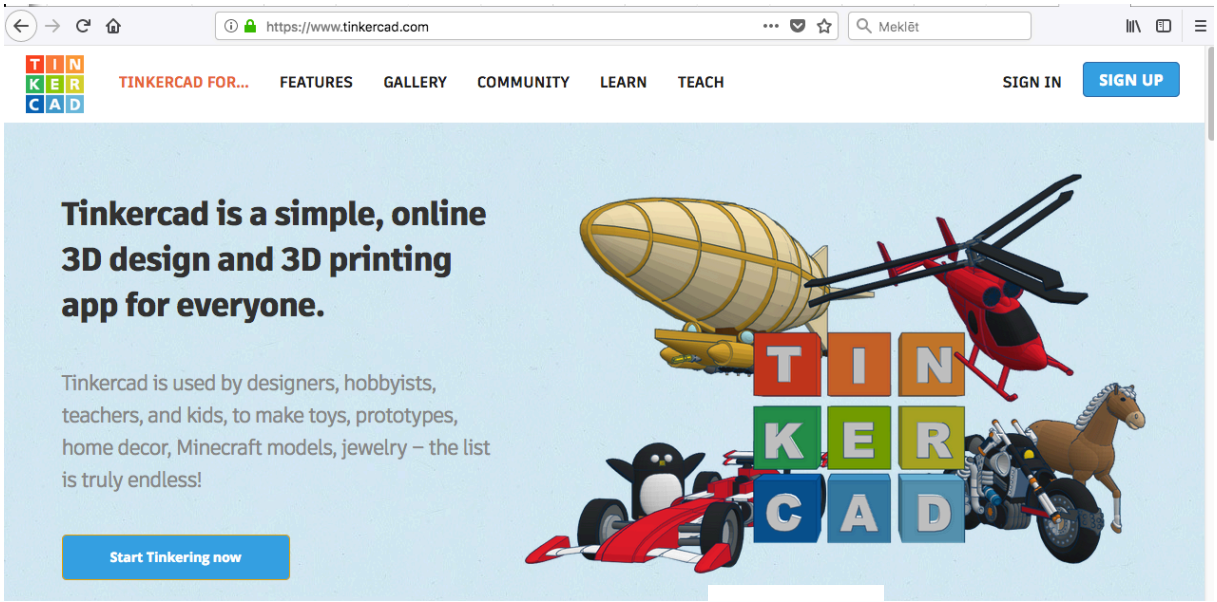
- stereometrijā, telpisku ķermeņu izveide un konstruēšana;
- laukuma, tilpuma un parametra aprēķināšana;
- ģeometrisko ķermeņu virsmas izklājums;
- ģeometrisku terminu, formulu vizualizēšanai, tādu terminu, kā mērvienība, mērvienību konvertācija, mērierīces, simetrija apguvei;
- 3D objektu izveide;
- terminu apguvei vizuālajā mākslā – perspektīva, optiskā ilūzija, telpiskā domāšana;
- eksperimentāla, praktiska un pētnieciskā darba veikšanai dabā (projektu veidošanai);

Rīks darbojas jebkurā pārlūkprogrammā bez spraudņiem vai instalācijām.

Tinkercad atvēršana un profila izveide

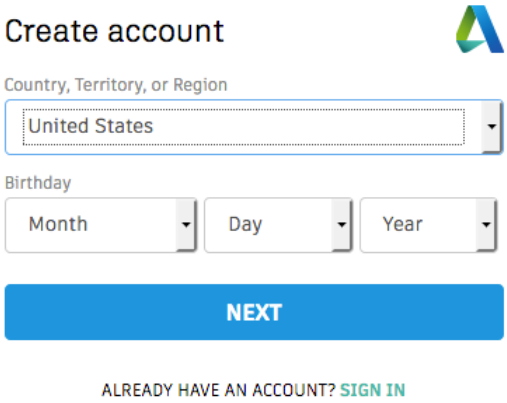
Profila izveide ir nepieciešama tikai skolotājam, jo pēc tam skolēni var 3D darbus veidot skolotāja profilā, tādā veidā dodot skolotājam un pārējiem skolēniem iespēju apskatīt katra izveidoto darbu un to novērtēt, kā arī skolotājs var tiešsaistē labot skolēna 3D modeļus.

1) Atveriet interneta pārlūkprogrammu un http://www.tinkercad.com/



2) Lai izveidotu savu profilu, spiediet uz **Sign up**

3) Aizpildiet reģistrācijas formu ar nepieciešamo informāciju

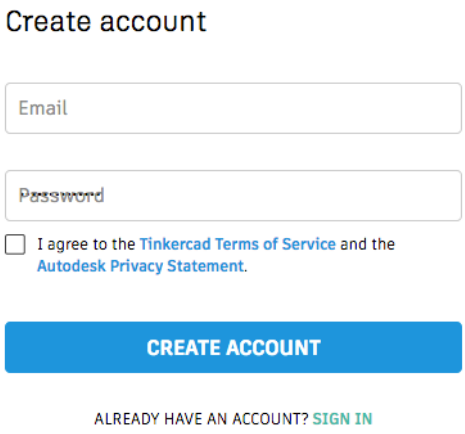


1.Valsts

2. Dzimšanas dati (mēnesis, diena, gads)

3.Nākamais solis (Next)

4) Aizpildiet reģistrācijas formu 2



1.E-pasta adrese

2.Parole (jāsatur vismaz: 1 burts, 1 cipars, minimums 8 simboli)

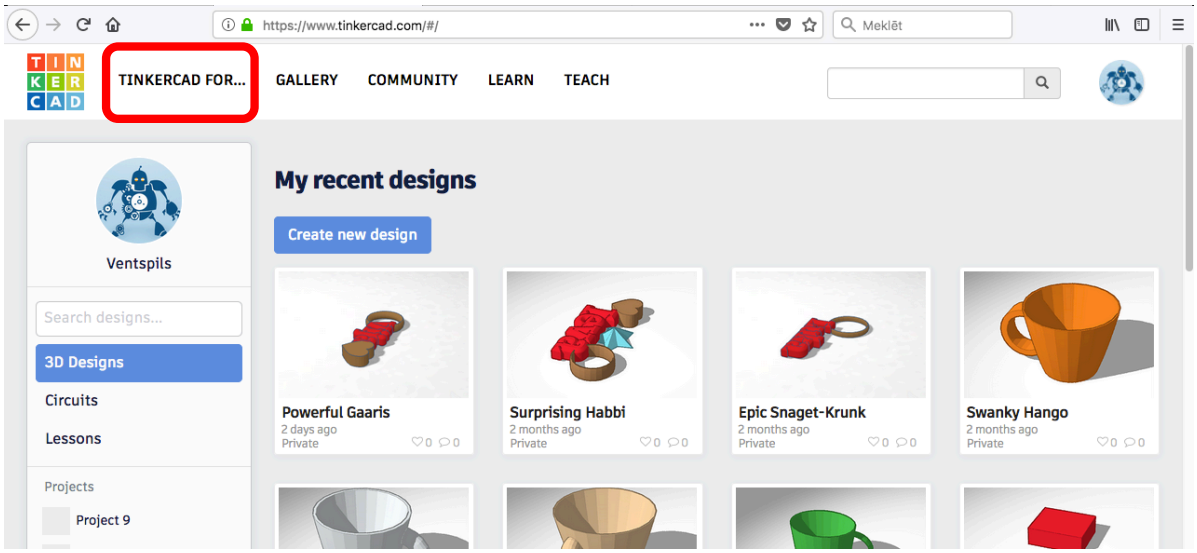
3.Atzīmējiet, ka piekrītat noteikumiem

4.Izveidot profilu (Create account)

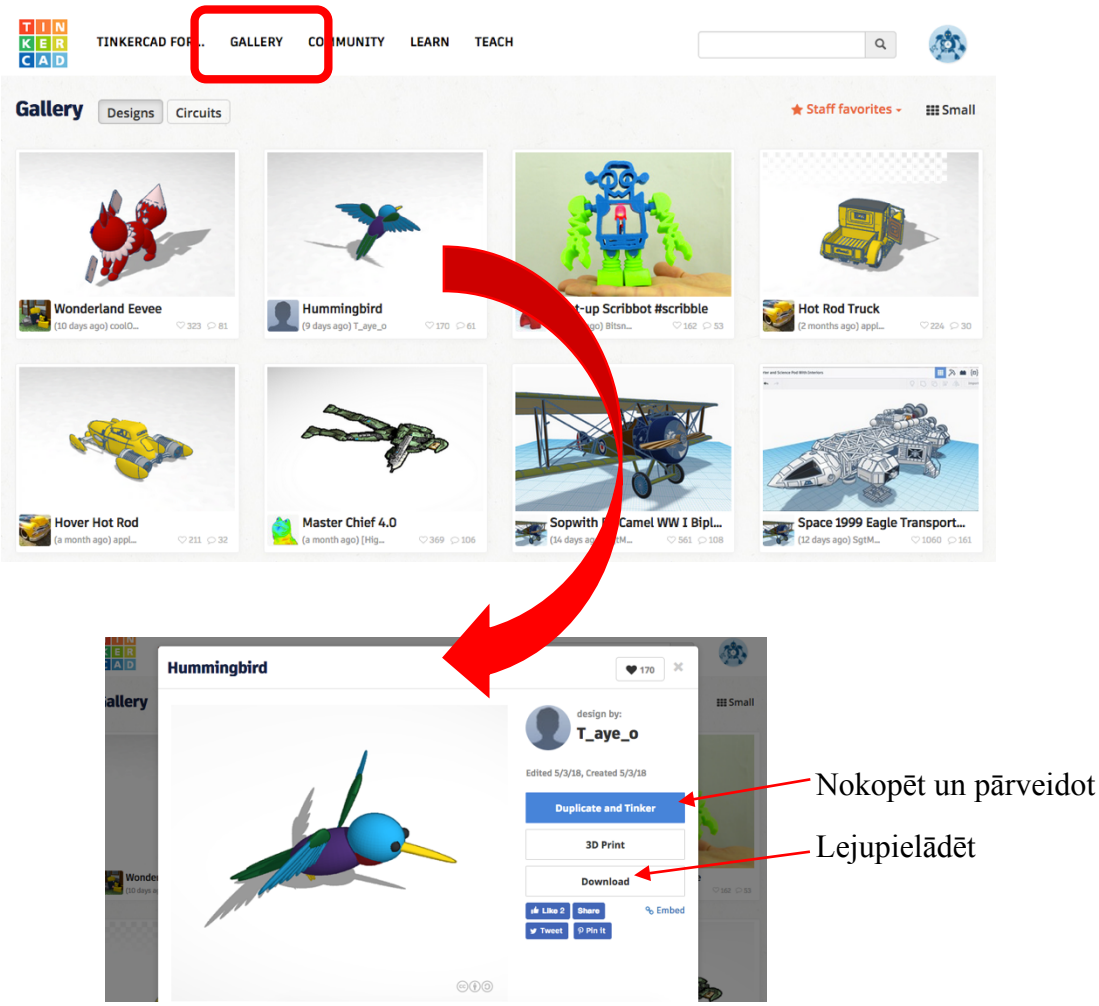
5) Pēc profila izveides, lai atvērtu savu Tinkercad profilu, spiediet uz **Sign in** un ievadiet iepriekš norādīto e-pastu un paroli.

Tinkercad sākuma ekrāns

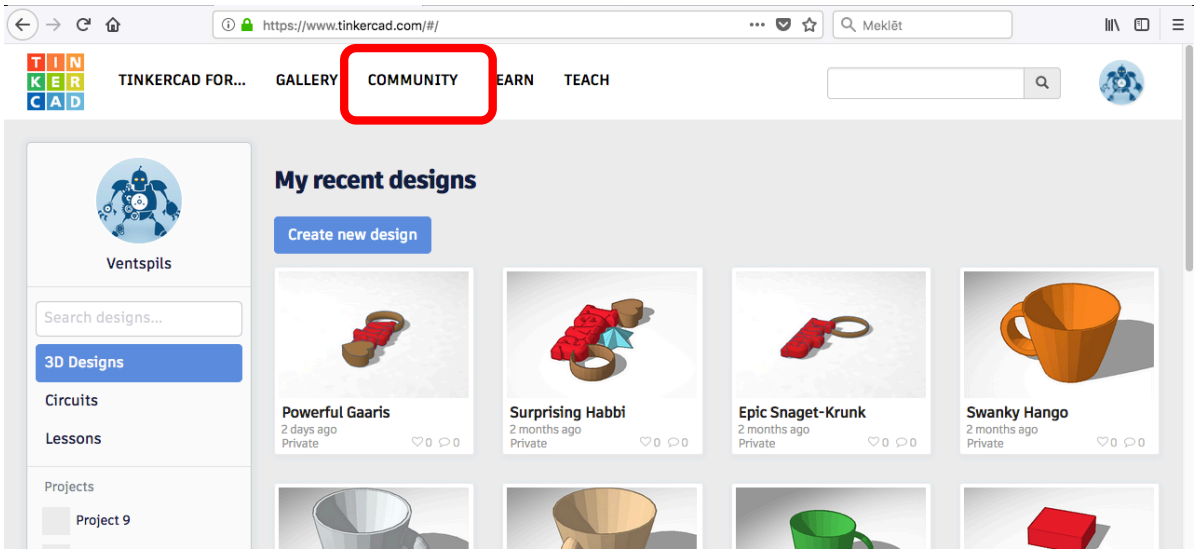
1) Sākuma ekrānā tiek parādīts Jūsu lietotājvārds un galvenās opcijas, pirmā ir **Tinkercad for**, populārāko 3D objektu tēmu krātuve, piemēram, Pokemoni, spineri, kas dod skolēniem iespēju komunicēt ar citiem angļu valodā, sekot un komentēt citu paveikto.



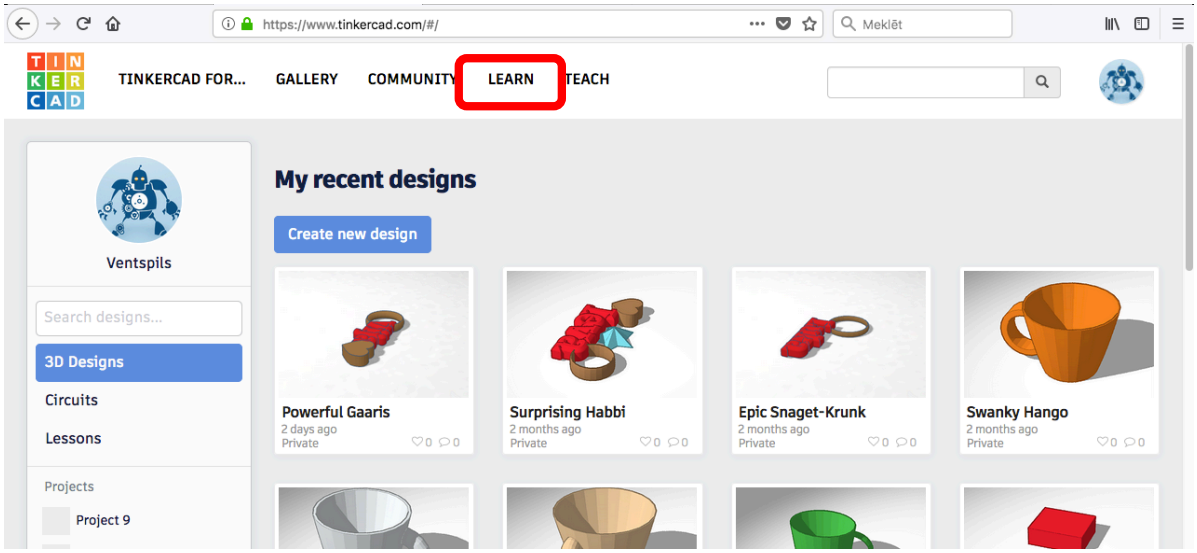
2) Galerijā (Gallery) ir apskatāmi citu tinkercad dalībnieku darbi, kurus iespējams arī nokopēt, jeb pārveidot, vai lejupielādēt, lai izdrukātu ar 3D printeri



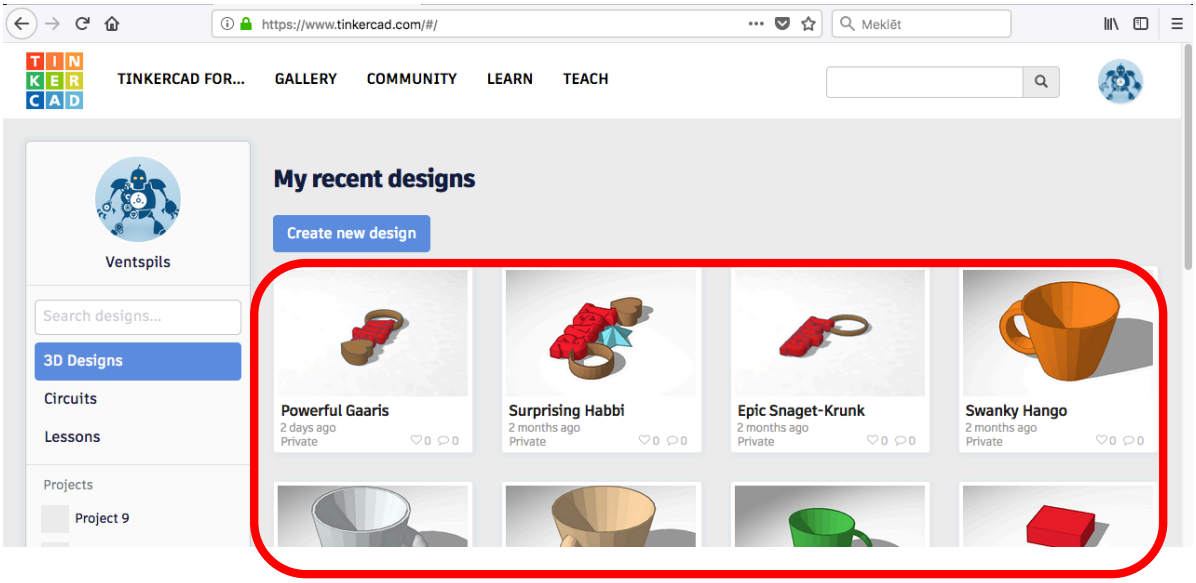
3) **Community** jeb kopiena, lai veidotu interneta kopienas, konkrētu tēmu jeb objektu veidošanai un jautājumu uzdošanai angļu valodā



4) Lai apgūtu pamatprasmes darbā ar Tinkercad iespējams izmantot Tinkercad sagatavotu mācību programmu **Learn**, kurā pieejamas soli pa solim nodarbības, kurās var apgūt kā pārvietot objektus, izveidot caurumus, mainīt izmērus, kopēt utt.

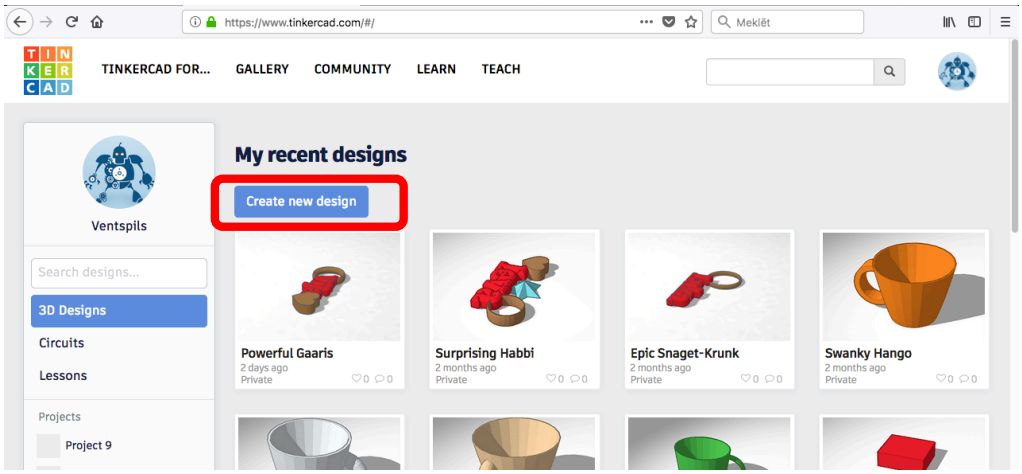


5) Zemāk būs redzama Jūsu izveidoto 3D modeļu bibliotēka, 3D modeļus varat jebkurā laikā atvērt un labot

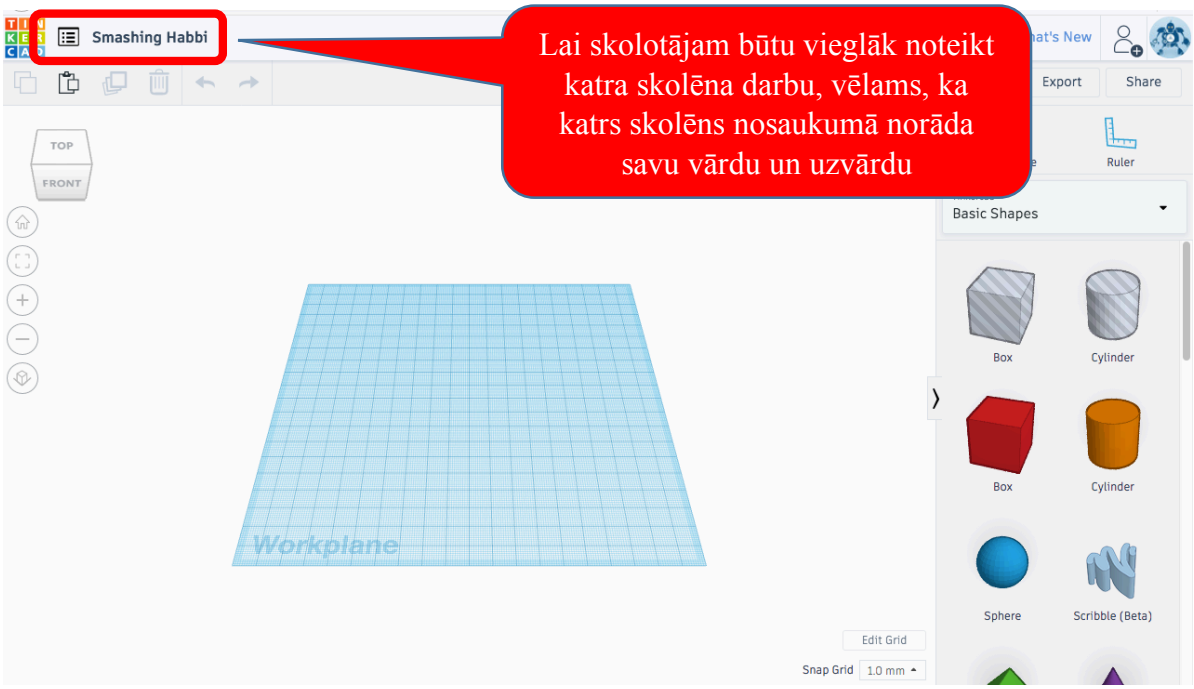

https://www.tinkercad.com/#/
Meklēt
TINKERCAD FOR...
GALLERY
COMMUNITY
LEARN
TEACH
Ventspils
Search designs...
3D Designs
Circuits
Lessons
Projects
Project 9
My recent designs
Create new design
Powerful Gaaris
2 days ago
Private
Surprising Habbi
2 months ago
Private
Epic Snaget-Krunk
2 months ago
Private
Swanky Hango
2 months ago
Private

Tinkercad vide un jauna 3D modeļa izveide

1) Lai sāktu veidot 3D modeli, jāspiež uz pogu **Create new design**



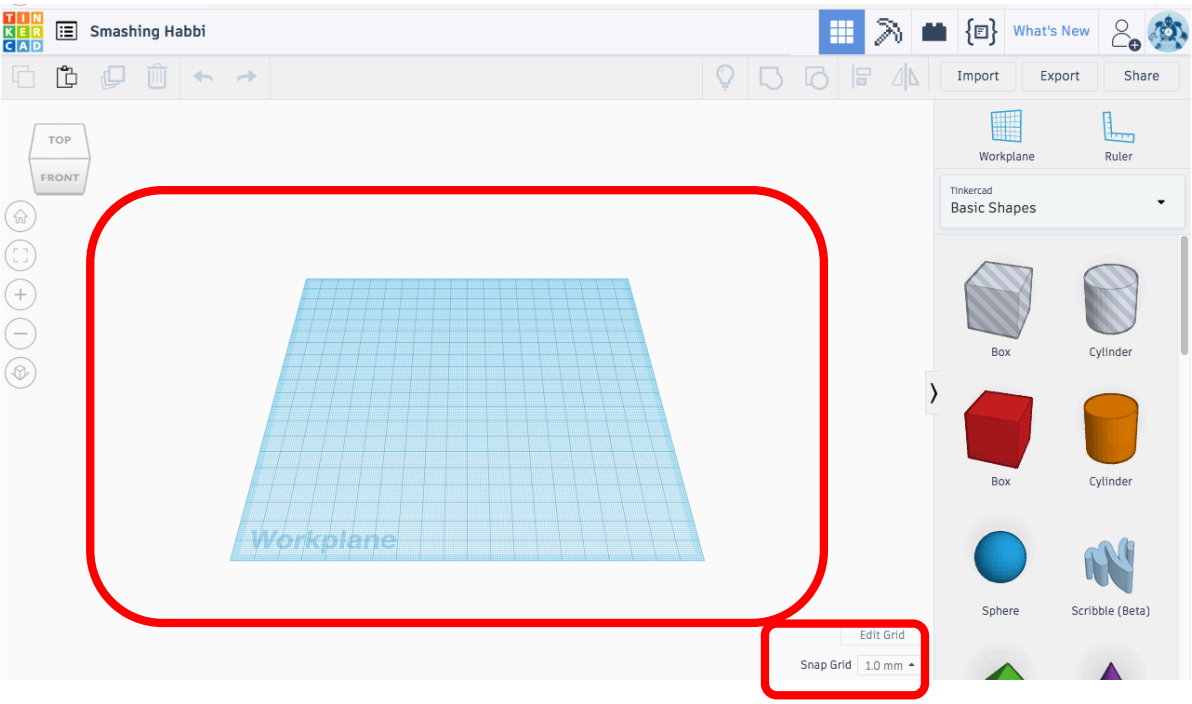
2) Tinkercad automātiski katram 3D modelim dod *traku* nosaukumu, kas attēlots ekrāna kreisajā augšdaļā, lai to nomainītu, uzklikšķiniet uz tā ar peles kreiso pogu un attiecīgi ierakstiet jauno nosaukumu



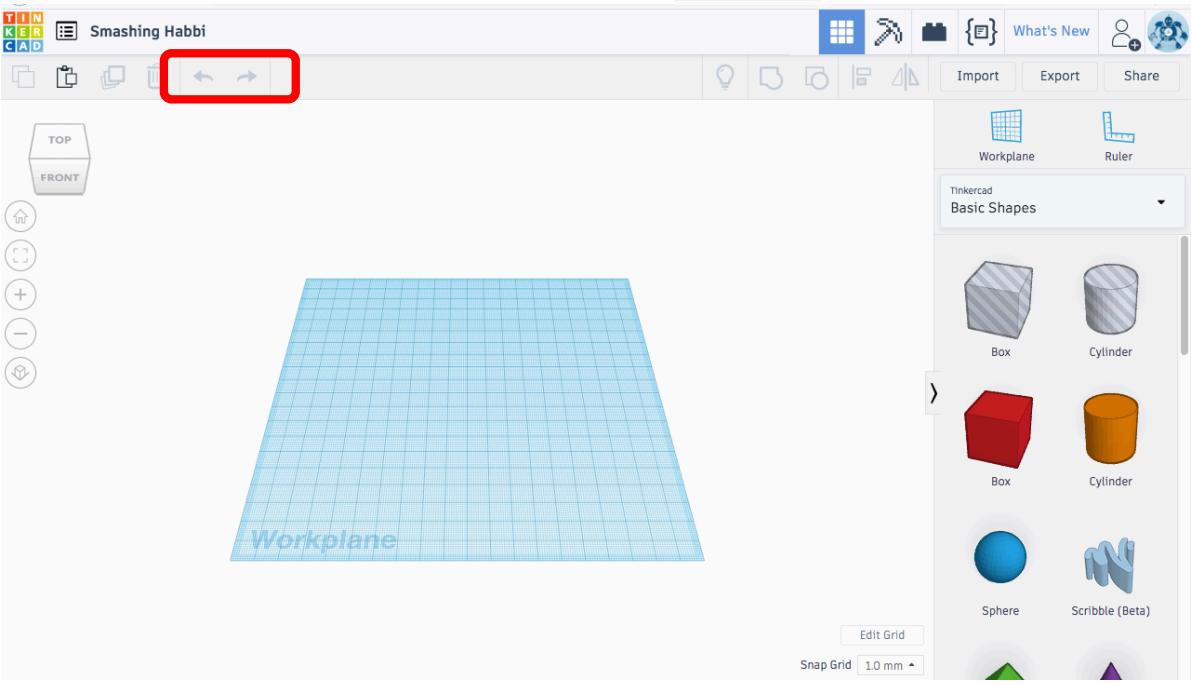
Pirms sākt 3D modelēšanu ir svarīgi, ka matemātikas skolotājs izklāsta:
kas ir koordinātu ass, kas ir x,y,z ass?
kas ir plakne?
kas ir rotācija?
Lai to paskaidrotu vizuāli, iespējams izmantot Tinkercad programmu

3) Tukša, gaiši zila plakne aizņem lielāko daļu ekrāna. Plaknes izmērs ir 20x20 cm un plaknē režģa līnijas atrodas 1mm attālumā, lai skolēniem būtu vieglāk redzēt izveidotā objekta izmērus. Snap grid (pārvietošanas režģis) ir norādīts 1 mm, kas nozīmē, ja tiek

pārvietots objekts, tad tas tiks pārvietots attiecīgi pa 1 mm. Izmantojot pogu Edit grid, var mainīt plaknes parametrus un izmēru

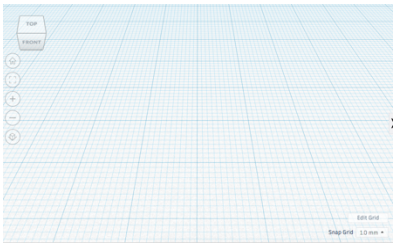
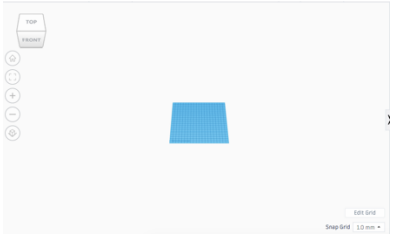
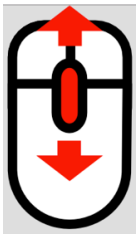
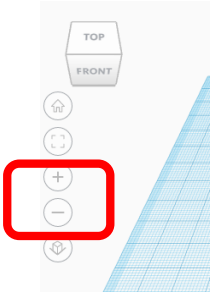
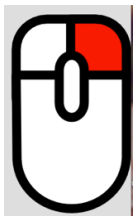


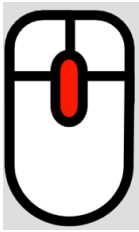
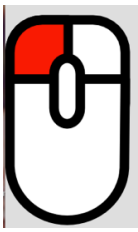
4) Lai atsauktu iepriekšējo darbību spiediet uz



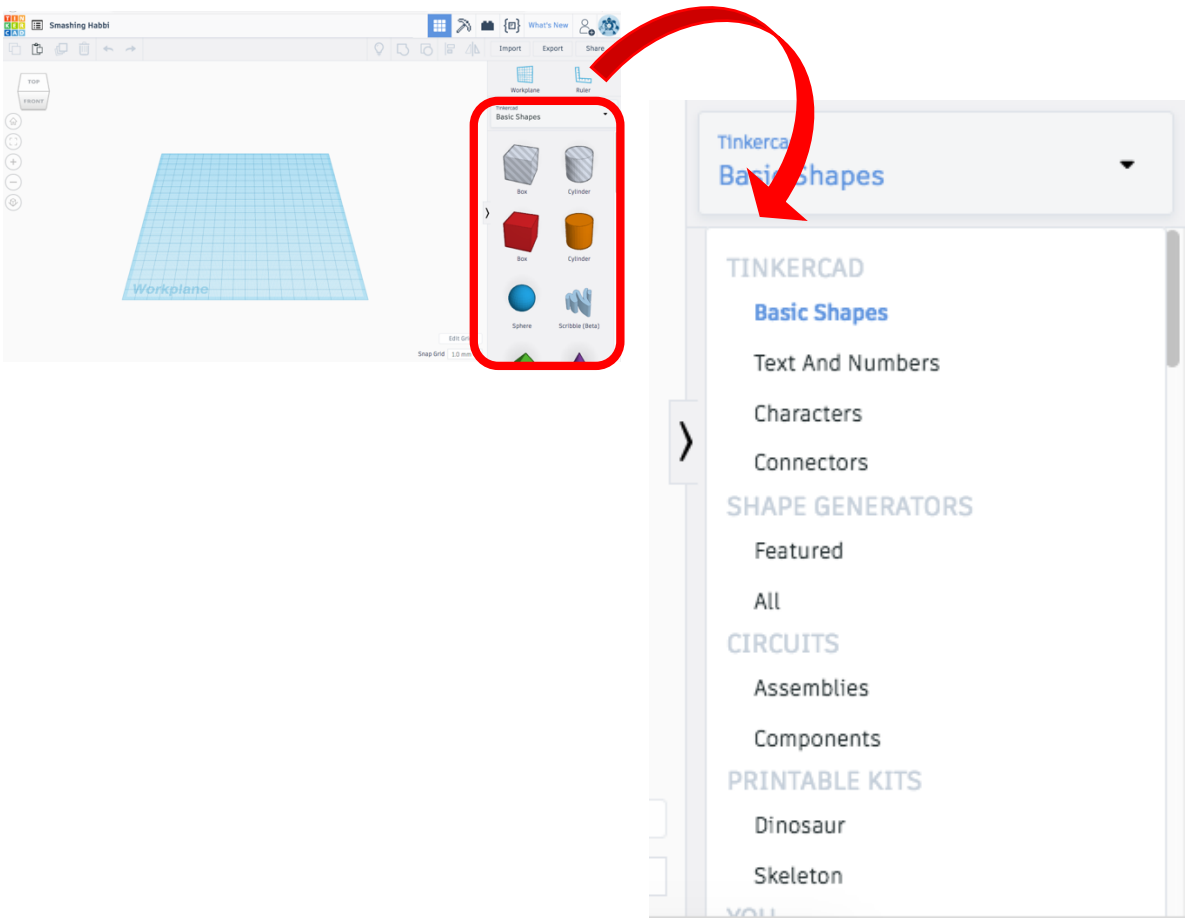
5) Plaknes navigācija

3D modelēšanas laikā ir ļoti noderīgi skolēniem nodrošināt tradicionālās datora peles, kas ļauj palielināt precizitāti programmatūras vadīšanai

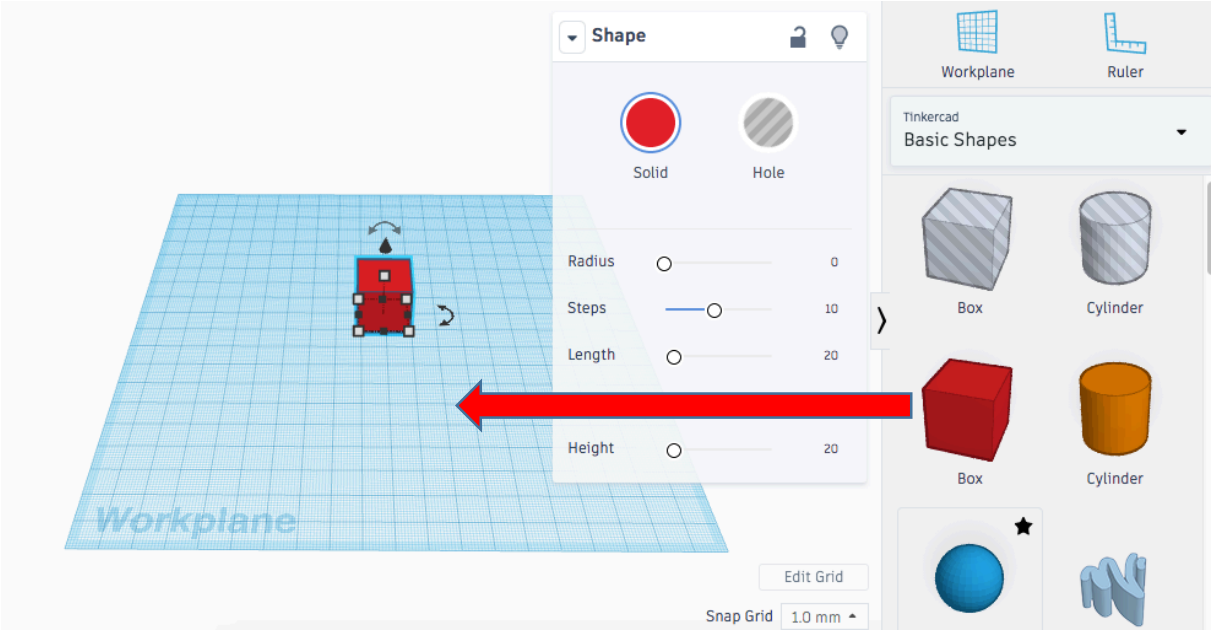
Pietuvināšana un attālināšana  	ar peles ritulīti  vai 
Plaknes rotācijas maiņa	piespiežot un turot peles labo pogu  vai

Plaknes pārvietošana	piespiežot un turot peles ritulīti 
Iezīmēšana	piespiežot un turot peles kreiso pogu 

6) Dizaina jeb projektēšanas rīki atrodas ekrāna labajā sānā, sākumā automātiski tiek parādītas pamata formas (**Basic Shapes**), kas ir ģeometriskas formas, no kurām iespējams izveidot 3D objektus, uzklikšķinot uz Basic Shapes, tiek atvērtas cita veida formas un gatavi 3D objekti, ko izmantot veidojot 3D objektu



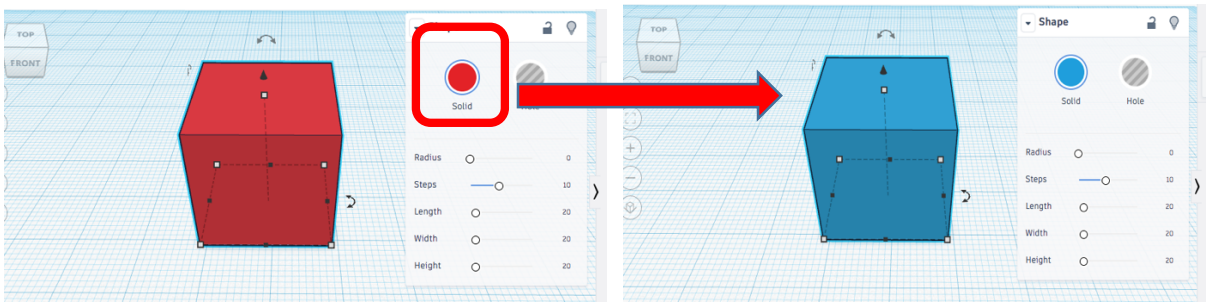
7) Lai pievienotu formu plaknei, tā jāievelk no saraksta uz plakni, piemēram, kaste jeb **Box**



8) Lai **izdzēstu** objektu, noklikšķiniet uz tā vai iezīmējiet vairākus objektus un spiediet Backspace

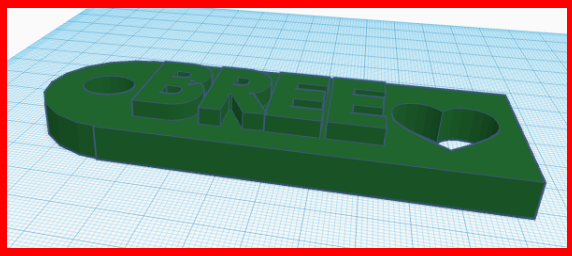
9) Lai mainītu objekta **krāsu**, spiediet uz Solid

Ļoti svarīgi skolotājam būtu paskaidrot skolēniem to, ka programmā izveidotā krāsas izvēle nenorādīs izdrukājamā modeļa krāsu, jo krāsu 3D printerim norāda, izmantojot konkrētas krāsas 3D materiālu jeb filementu (plastmasu).

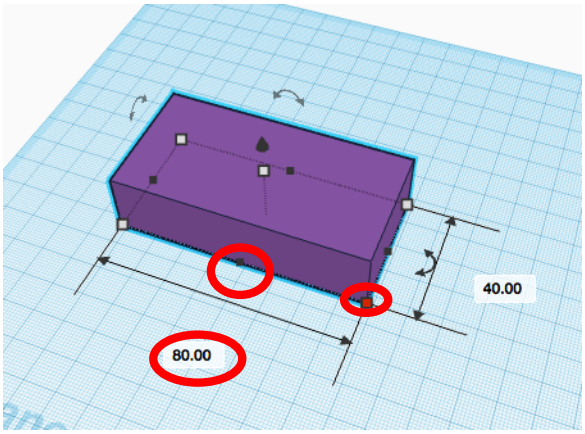


Jauna 3D modeļa izveide – personalizēts piekariņš

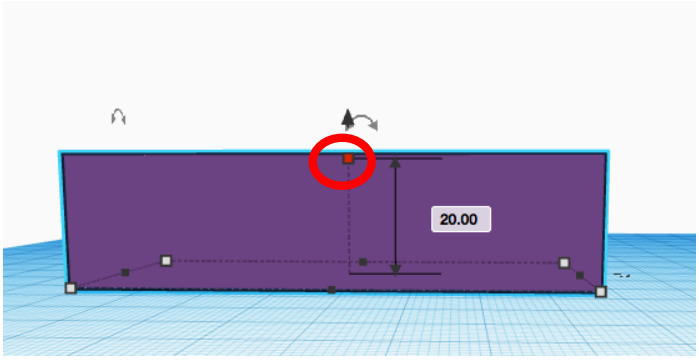
Kā viens no vienkāršākajiem veidiem, lai skolēniem parādītu cik vienkārša ir 3D maketēšana un izmantotu galvenās objekta rotācijas un izmēra maiņas, ir kopā ar skolēniem izveidot 3D piekariņu, 3D piekariņa izveide soli pa solim apskatāma tālāk



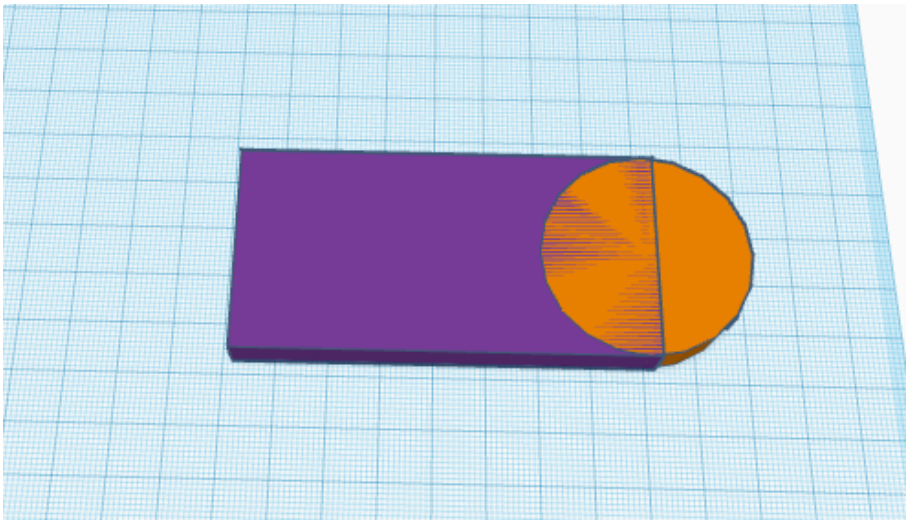
1) Lai izveidotu piekariņa pamatni, tiek izmantota kuba forma, tā jānovieto uz plaknes un jānomaina izmērs, lai to izdarītu, spiediet uz formas, lai tā kļūst aktīva un attiecīgi formas katrā malā ir pieejami balti lodziņi, ar kuru palīdzību iespējams mainīt formas izmēru, platumu un garumu, vēl lai mainītu platumu un garumu var izmantot arī mērvienības lodziņu, ierakstot nepieciešamo izmēru. Lieciet skolēniem nomainīt garumu uz 8 cm un platumu uz 4 cm!



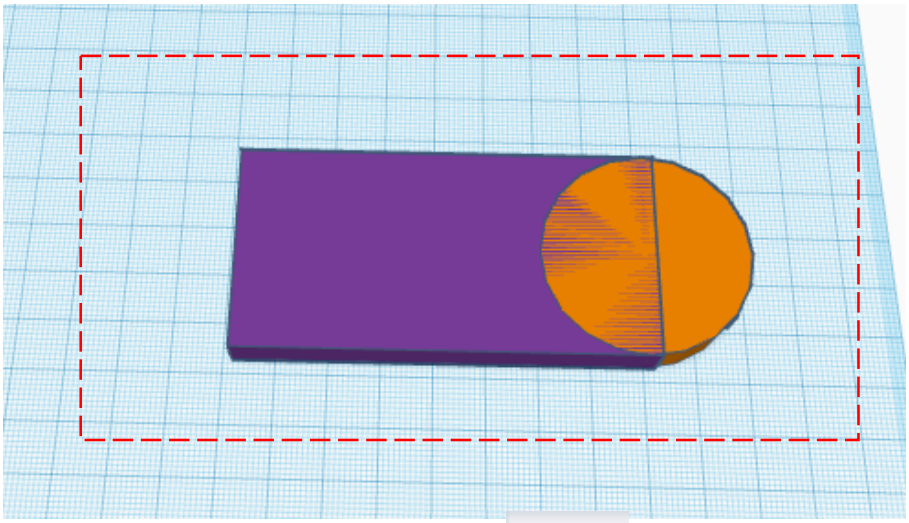
2) Lai mainītu augstumu, skolēniem šī forma jānovieto paralēli acu leņķim, lai attiecīgi ir redzama z ass un tad tāpat kā tika mainīts platums un garums, iespējams nomainīt augstumu uz 0,8 cm jeb 8 mm



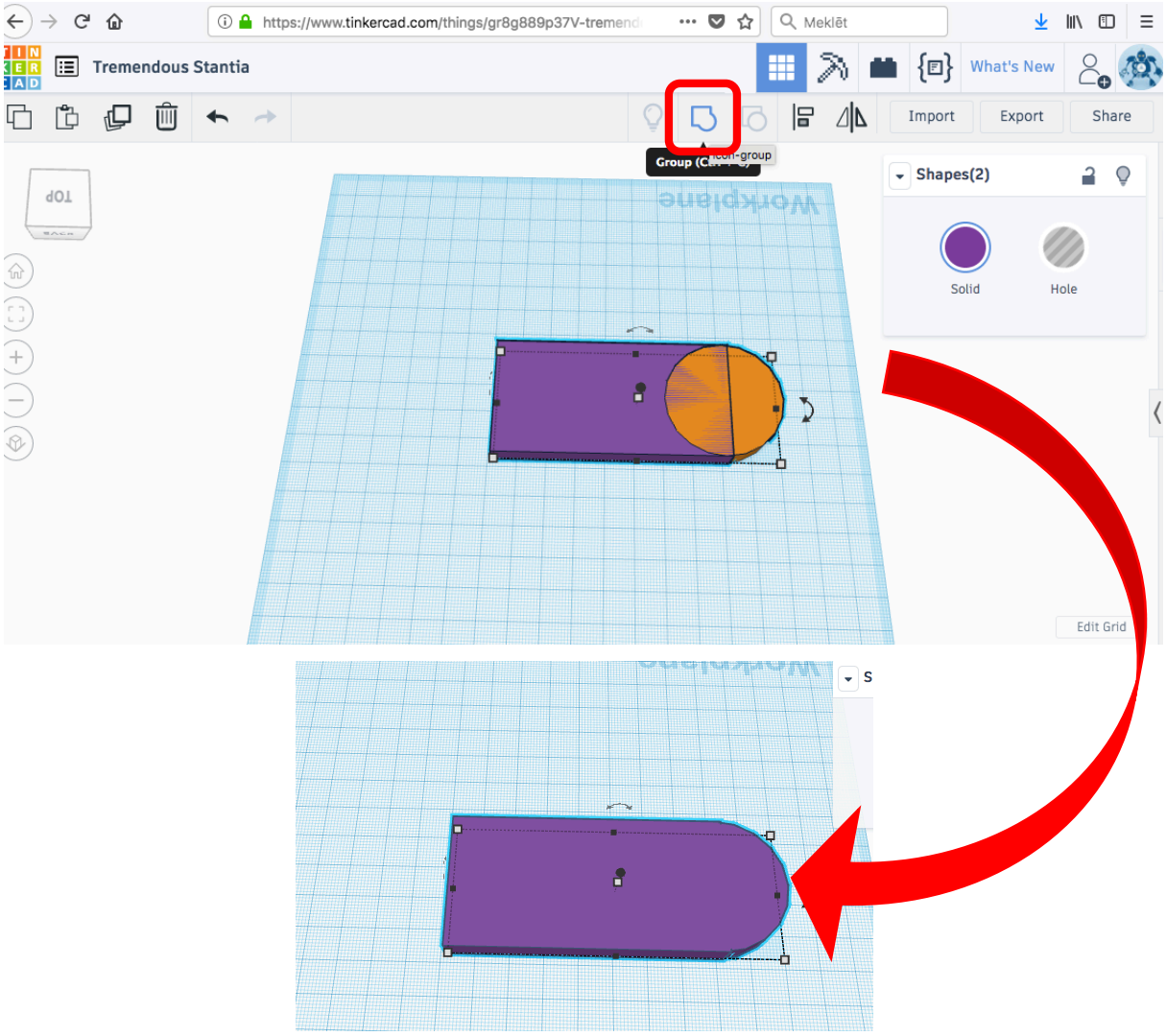
3) Lai apgūtu grupēšanas opciju un arī preciziztāti, skolēniem jāpievieno cilindra forma ar dimatra izmēru 4 cm un augstumu 0,8 cm un jānoviet tā, kā parādīts attēlā zemāk



4) Lai sagrupētu abas formas kopā, formas vispirms ir jāiezīmē, izmantojot nospiestu peles kreiso pogu

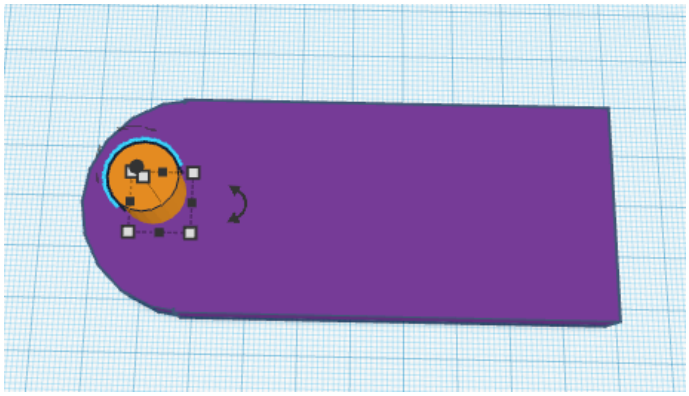


5) Grupēšanas opcija atrodas ekrāna augšējā daļā

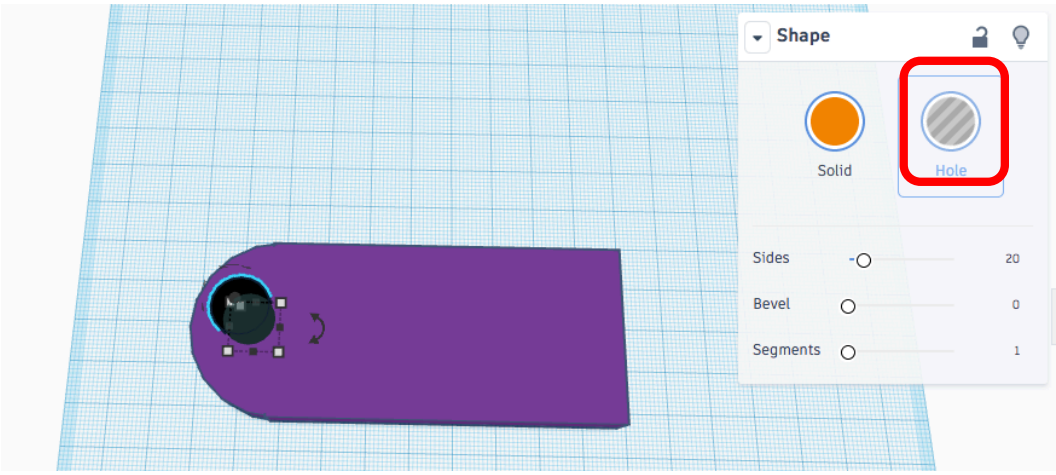


6) Pēc sagrupēšanas attiecīgi abas formas kļūs kā viena, neatdalāmas, ja 3D maketēšanas laikā rodas situācija, kad abas daļas ir nepieciešams atgrupēt, iespējams izmantot atgrupēšanas opciju

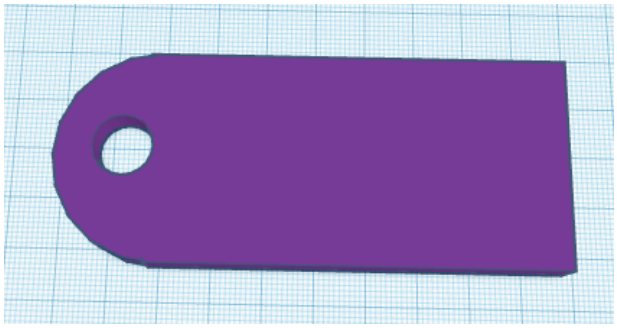
7) Lai izveidotu caurumus, jāizvēlas kāda no formām, piemēram, cilindrs, tas jānovieto caurumam paredzētajā vietā, šajā gadījumā augtumam nav nozīmes.



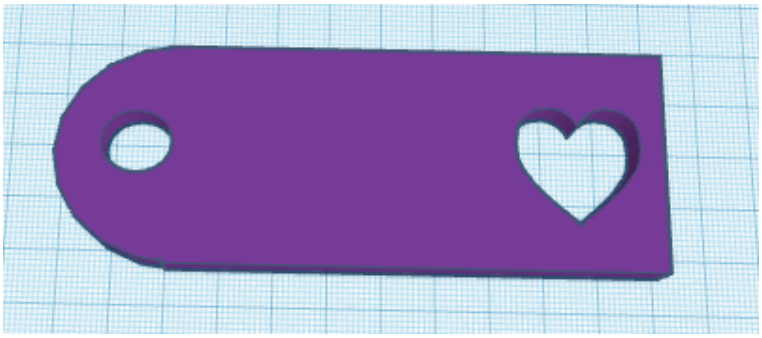
8) Cilindrs jāizveido kā caurspīdīgs



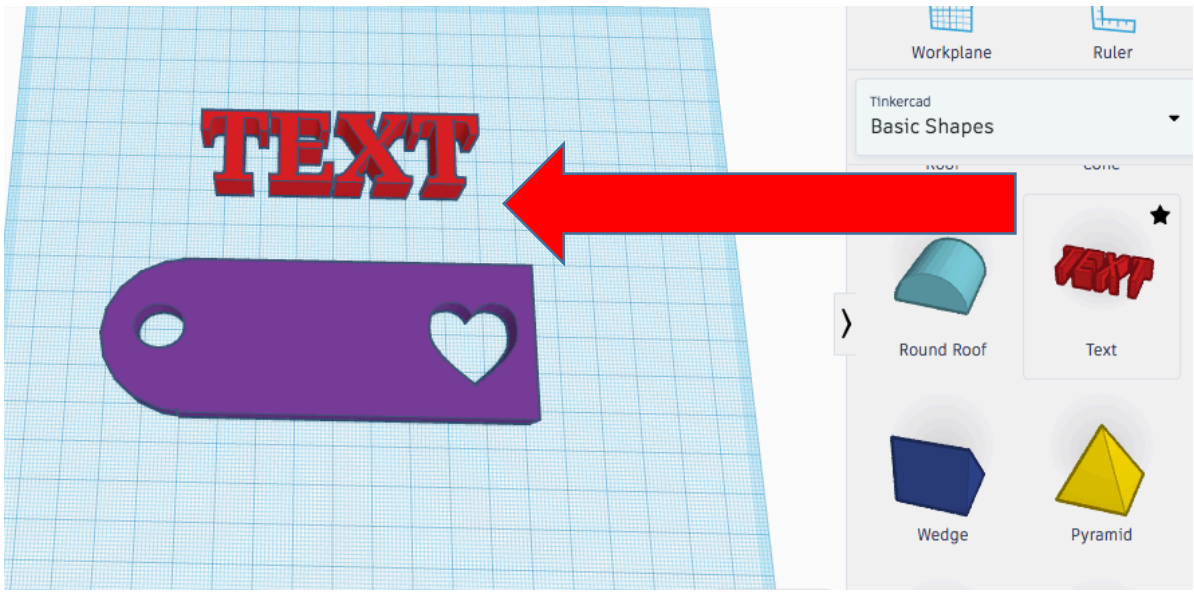
9) Abas formas jāsagrupē kopā un attieicīgi pēc šī soļa veikšanas, piekariņam tiks izveidots caurums



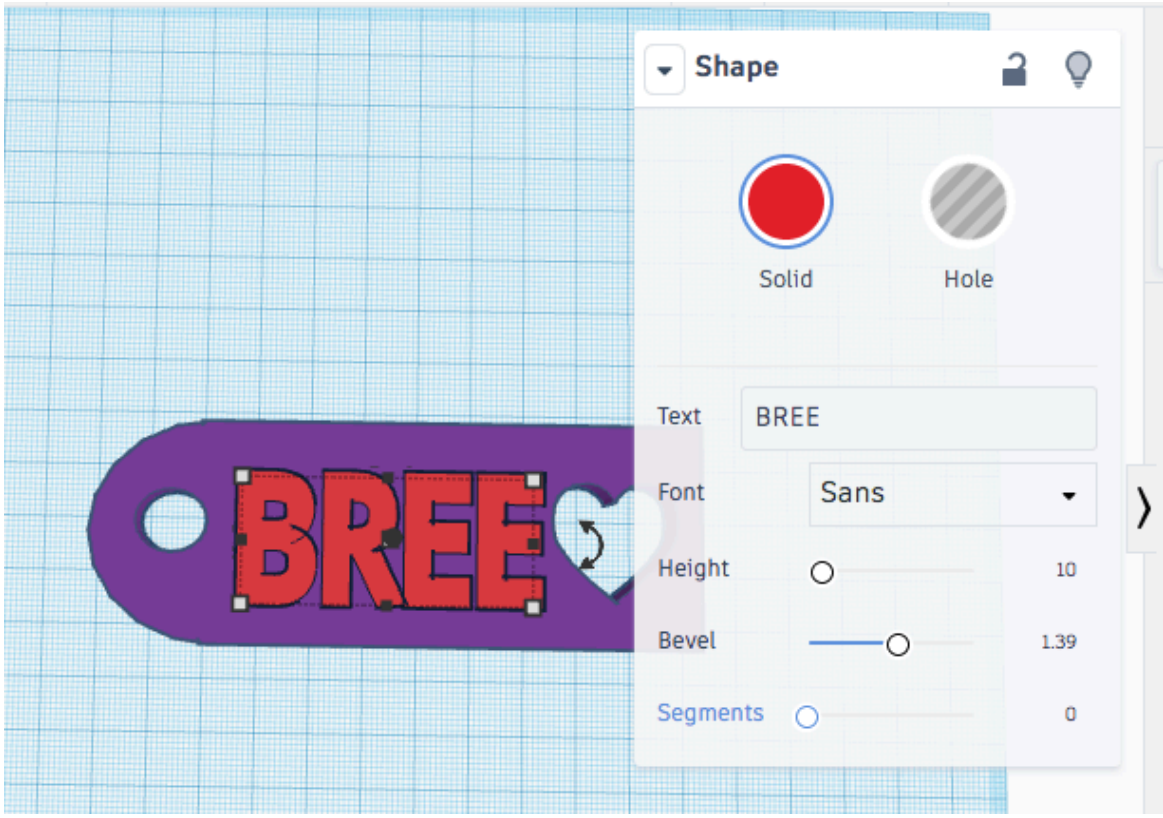
10) Lai nostiprinātu tikko iegūtās zināšanas, lieciet skolēniem patstāvīgi izveidot arī sirds formas caurumu



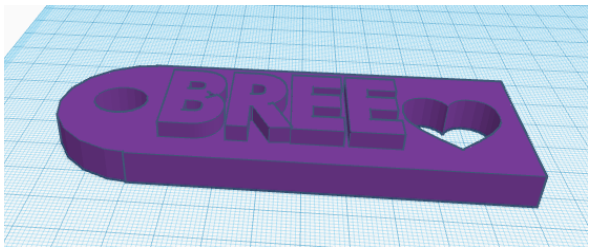
11) Lai pievienotu tekstu, sānu joslā dizaina rīkos ir atrodama TEXT forma



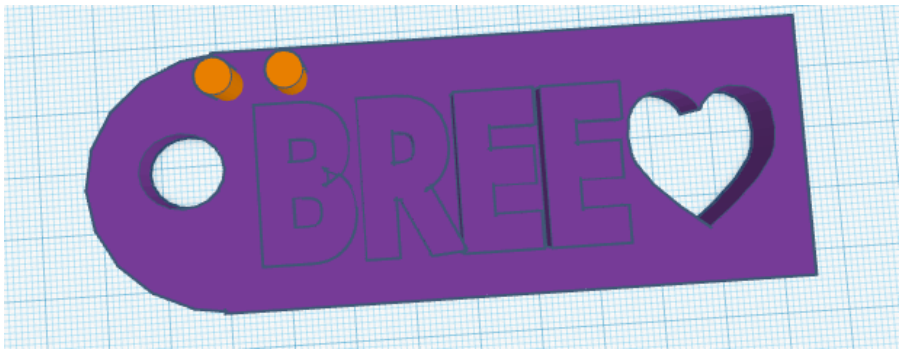
12) Lai rediģētu tekstu, noklikšķinot uz teksta formas, tiek parādīti teksta iestatījumi, Text laukā iespējams ierakstīt savu tekstu, Font – teksta stila maiņa, Height – teksta augstums, Bevel – teksta savienošana, Segment – reljefa izveide



13) Nākamais solis ir sagrupēt tekstu ar piekariņa formu

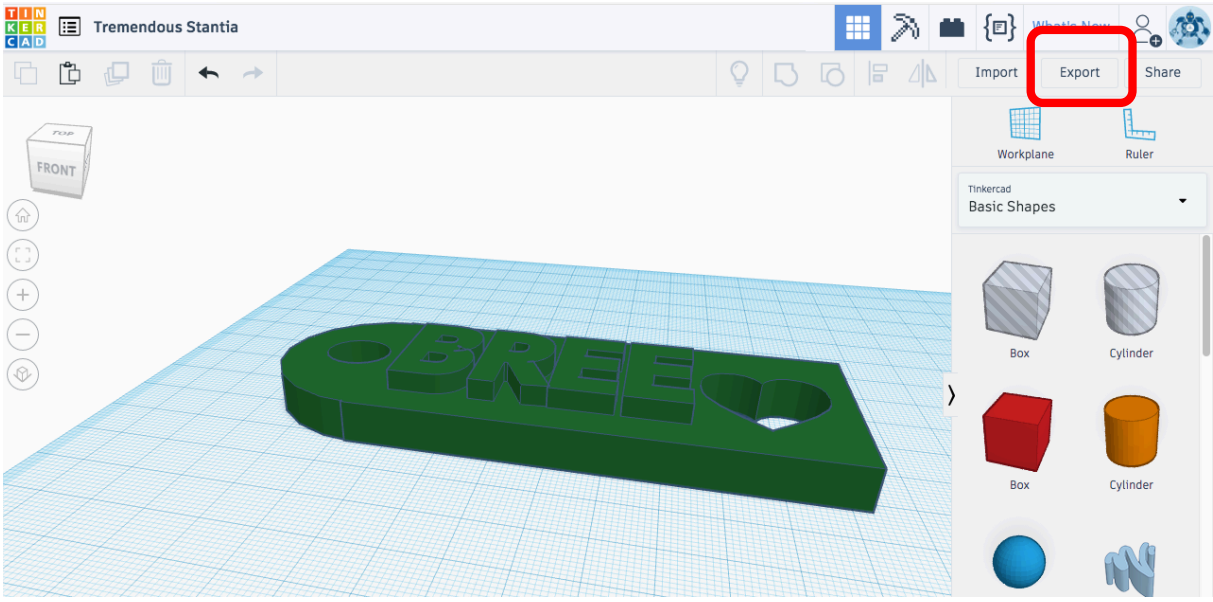


14) Lai apgūtu kopēšanu, ievietojiet plaknē cilindra formu ar diametra izmēru 0,5 cm un , lai nokopētu šo cilindra formu spiediet CTRL+C, un, lai ielīmētu spiediet CTRL+V

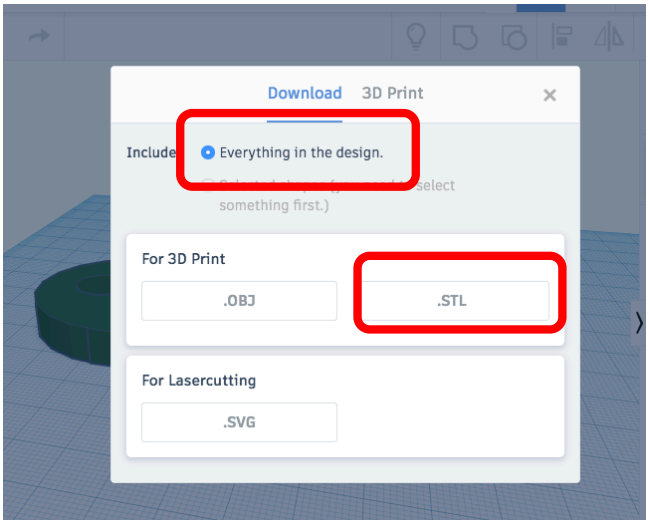


15) Ļaujiet skolēniem patstāvīgi mainīt piekariņa dizainu (to personalizēt)

16) Izveidotais 3D modelis automātiski tiks saglabāts Jūsu profilā sākuma ekrānā, bet, lai lejupielādētu izveidoto 3D modeli, dodieties uz Export,



17) Izvēlieties opciju “Everything in the design” un stl

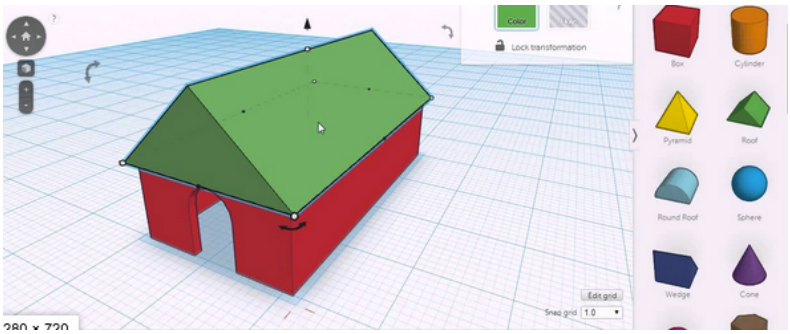


18) Pēc lejupielādes veikšanas 3D modelis tiks saglabāts Jūsu datorā

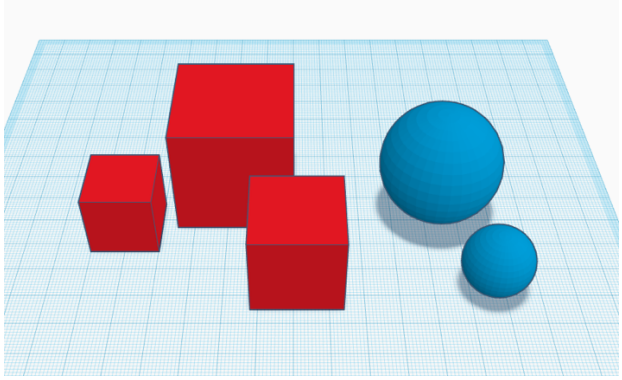
Tinkercad stundu tēmu izmantošanas piemēri:

Pirmsskolas vecuma bērniem –

1) Noteikt un aprakstīt formas, datorprasmju pamati. Uzdevums: Tinkercad programmā, novietot kubu blakus piramīdai.
2) Radoši darboties. Uzdevums: izveidot no pieejamām formām koku vai māju.

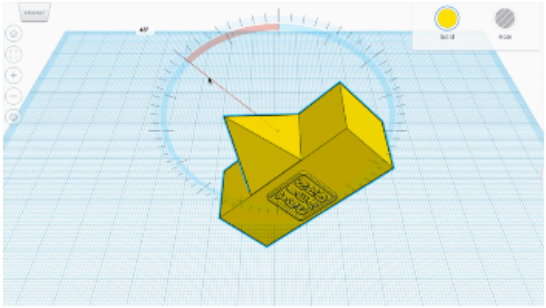


3) Analizēt, salīdzināt un veidot ģeometriskas formas. Uzdevums: izmantojot divas trijstūra formas izveidot sešstūri.
4) Mērvienību un izmēru noteikšanai. Uzdevums: izveidot četrstūri, kura malas ir 4 cm un 6 cm.
5) Klasificēt objektus un saskaitīt tos katrā kategorijā. Uzdevums: izmantojot Tinkercad, lai izveidotu divu objektu kategorijas, tad izskaidrot,aprakstīt kā katra kategorija atšķiras un izskaitīt objektus katrā kategorijā.

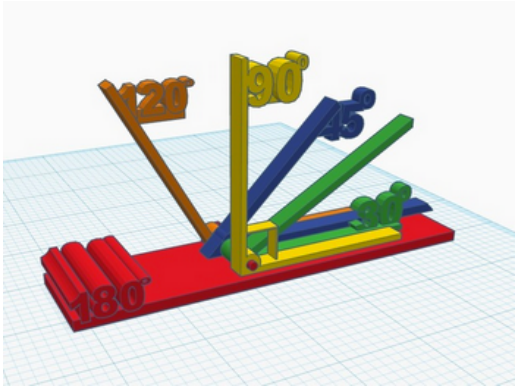


Pamatskolas vecuma bērniem –

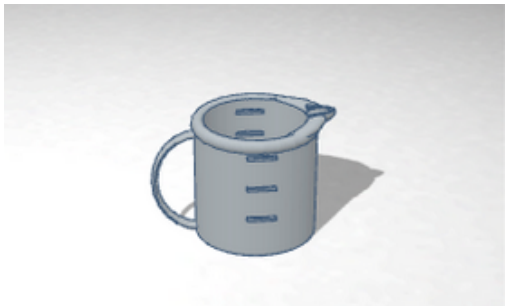
1) Prast strādāt ar ģeometriskām formām un to parametriem. Uzdevumi: izveidot trīs dažādus objektus no kuba formas, izveidot sfēru, kas ½ ir sarkana un ½ zila, sadalīt formu četrās vienādās daļās, katru citā krāsā.
2) Attēlot un interpretēt datus. Uzdevums: dot skolēniem reālu priekšmetu, veikt tā mērījumus un pēc tam izveidot tā 3D prototipu Tinkercad programmā.
3) Izstrādāt 3D prototipus. Uzdevums: izstrādāt 3D prototipu skolas suvenīram, interjera dizaina elementu vai 3D prototipu konkrētas problēmas risināšanai.
4) Ģeometrisku formu mērīšana. Uzdevums: izprast leņķa un leņķa mērīšanas jēdzienus, izmantojot rotāciju un noteikt vai piemēram, konkrēto objektu var pagriezt pa x grādiem.

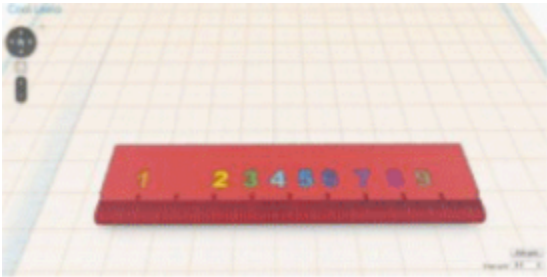


5) Leņķis un rotācija. Uzdevums: izveidot leņķu 3D vizualizāciju, kuru skolotājs var arī izdrukāt ar 3D printeri, lai izmantotu kā reprezentatīvu materiālu.



6) Vēstures objekti. Uzdevums: izstrādāt pēc dotā zīmējuma seno Rīgas ģērboni.
7) Mērvienības. Uzdevums: izveidot savas mērierīces.



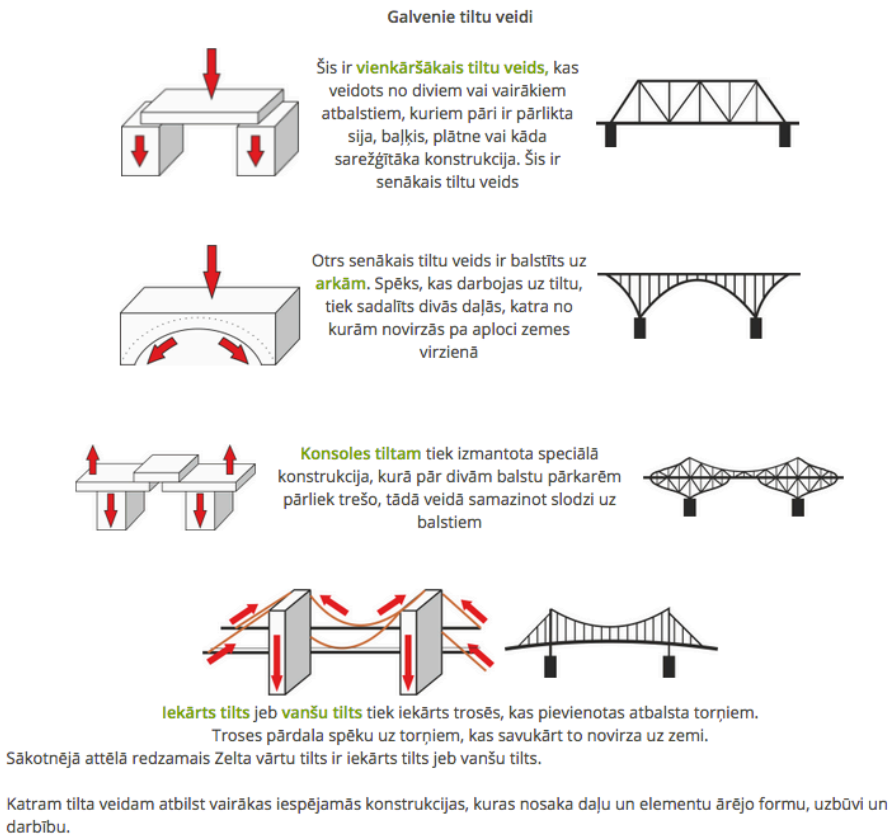


Tilta konstrukcijas izveide

Pirms izveidot tilta konstrukciju, piemēram, no makaroniem, skolēniem iespējams iepriekš izveidot savas izvēlētās konstrukcijas 3D modeli programmā Tinkercad, lai spētu vizualizēt konkrēto konstrukciju un saskatīt tās trūkumus.

Apgūstamie termini - pieliktais spēks, spēks, līdzsvars.

Standarta piemērs, pieejams: https://www.uzdevumi.lv/p/fizika/9-klase/fizika-un-tehnika-9635/re-148ddfac-d4d2-4b1b-af81-2da3367f10a3



Fizikai 9.klasei, tilta konstrukcija

Stundas tēma: 3D maketēšanas ievads (40 min)

Stundas mērķis: Iepazīties ar 3D maketēšanas izveidi

Stundas uzdevumi:

1. Sniegt priekšstatu par 3D
2. Iepazīties ar 3D maketēšanas rīku tinkercad.com un izmantošanas iespējām.
3. Veidot izpratni par 3D struktūru.
4. Prast izveidot 3D maketus.

Metodes: Demonstrēšana, stāstījums, diskusija. Praktiskais darbs ar datoru.

Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodes: Formatīvā vērtēšana – pašvērtējums

Starppriekšmetu saikne: Matemātika – ģeometrija, konkrētu ģeometrisku objektu īpašības. Vizuālā māksla – izmantot dažādus vizuālās mākslas līdzekļus un tehnikas, kā 3D maketēšana. Mācībām nepieciešamas informācijas ieguves prasmes.

Resursi: Prezentāciju lietotne, projektors, tiešsaistes rīks tinkercad.com, interneta pieslēgums

Stundas gaita	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Stundas ievads (5 min)	Skolotāja iepazīstina ar sevi un plānotās nodarbības gaitu. Pastāsta par ēku, kur atrodas. Parāda tehniku, kas pieejama stundai.	Skolēni ierodas Ventspils Galvenajā bibliotēkā. Skolēni klausās un uzdod jautājumus.
Aktualizācija (10 min)	Skolotāja demonstrē 3D prinetri un drukāšanu, 3D maketēšanas iespējas. https://www.youtube.com/watch?v=Llgko_GpXbI&list=LLVCyKVHTAhgWB1-3HEjoT2A&t=5s&index=264 Skolotāja pastāsta kādu profesiju pārstāvji un uzņēmumi šeit Venspilī izmanto 3D drukāšanas pakalpojumus. Jautā skolēniem vai 3D printeris varētu noderēt arī viņu dzīvē? Piemēram, ja saplīstu automašīnai, kāda detaļa un lai šo detaļu nopirktu tā jāsūta no ārzemēm, kas attiecīgi ļoti sadārdzina preces cenu un vai nebūtu lieliski, ja mēs paši varam šo detaļu uzprojektēt un izdrukāt ar 3D printeri.	Skolēni klausās un piedalās diskusijā, izsakot savu viedokli.
Apjēgšana un lietošana (20 min)	Skolotāja lūdz visiem atvērt interneta pārlūka programmu un interneta adresi www.tinkercad.com, pastāsta par šo rīku un pielietojumu. Parāda skolēniem kā izveidot savu profilu (demonstrācija)	Skolēni atver interneta pārlūkprogrammu un

	Parāda kā izveidot jaunu projektu. Iepazīstina ar programmas vidi un galvenajiem rīkiem, pastaštot kā šajā programmā izskatās 3D plakne, parādot vizuāli to, kāpēc matemātikā tiek izmantota x, y un z ass. Parāda galvenos navigācijas rīkus. Izmantojot pieejamās tiešsaistes nodarbības: https://www.tinkercad.com/#/?type=all&collection=lessons Pastāsta ka tiks izveidots katra breloka prototips, izmantojot šo programmu. Parāda jau iepriekš sagatavotus piemērus. Skolotāja lūdz skolēnus sameklēt TEXT rīku un to ievietot plaknē, mainīt tekstu uz savu, mainīt iestatījumus. Lūdz skolēniem pievienot brelokam RING rīgu patstāvīgi. Mainīt TEXT rīka navigāciju, izmantojot peles labo pogu, pietuvināt to un palielināt RING augstumu, parādīt kā mainīt izmērus. Projekta pārbaude un eksportēšana, projekta saglabāšana.	interneta adresi, uzklausa skolotājas sacīto un uzdod sev interesējošos jautājumus. Skolēni pēc skolotājas norādījumiem izveido profilus. Skolēni klausās un atkārto skolotājas darīto, uzdod jautājumus neskaidrību gadījumā.
	Skolotāja parāda kā noris 3D prototipu izdruka ar 3D printeri. Viena skolēna darba izdruka ar 3D printeri.	Skolēni vēro skolotājas darbības un 3D izdruku, uzdod sev interesējošos jautājumus.
Refleksija (3 min)	Aicina skolēnus paust viedokli par 3D prototipa izveides sarežģītību.	Skolēni pauž savi viedokli.
Stundas beigas (2 min)	Skolotāja atvadās.	Skolēni atvadās un dodas uz nākamo stundu

Piekariņa makets:

Stundas tēma: Patstāvīga 3D maketēšana un prototipu izdruka (40 min)

Stundas mērķis: Patstāvīgi veikt 3D prototipa izveidi un izdrukāt ar 3D printeri

Stundas uzdevumi:

1. Izmantot iepriekšējā nodarbībā iegūtās zināšanas, lai patstāvīgi veiktu ratstāvīgo darbu.
2. Patstāvīgi veikt izveidotā prototipa izdruku.

Metodes: Stāstījums, diskusija. Praktiskais un patstavīgais darbs ar datoru.

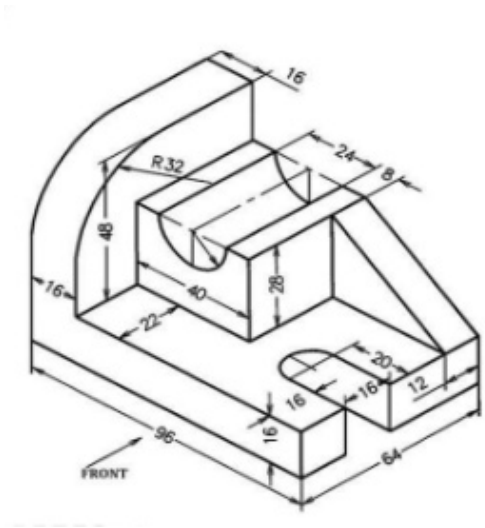
Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodes: Formatīvā vērtēšana – kārtējā vērtēšana.

Starppriekšmetu saikne: Matemātika – ģeometrija, konkrētu ģeometrisku objektu īpašības. Vizuālā māksla – izmantot dažādus vizuālās mākslas līdzekļus un tehnikas, kā 3D maketēšana.

Rasēšana – rasējumu nolasīšana.

Mācībām nepieciešamas informācijas ieguves prasmes.

Resursi: Tiešsaistes rīks tinkercad.com, interneta pieslēgums, 3D printeris.

Stundas gaita	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Stundas ievads (2 min)	Sasveicinās ar skolēniem, izstāsta stundas tēmu un veicamos uzdevumus.	Skolēni ierodas Ventspils Galvenajā bibliotēkā. Skolēni klausās un uzdod jautājumus.
Aktualizācija (2 min)	Skolotāja dod norādes, ka patstāvīgais darbs būs jāveido pēc uzņēmuma ARBO windows pasūtījuma un dotā rasējuma, kuru skolotāja izdala katram skolēnam 	Skolēni klausās un neskaidrību gadījumā uzdod jautājumus.
Apjēgšana un lietošana (30 min)	Skolotāja dod laiku skolēniem, lai iepazītos ar rasējumu un palīdz, ja skolēni lūdz palīdzību.	Skolēni iepazīstas ar rasējumu. Skolēni patstāvīgi sāk 3D prototipa modelēšanu, neskaidrību gadījumā

	Skolotāja pārbauda gatavos 3D prototipus, konsultē skolēnus, lai izveidoto 3D prototipu uzlikt drukāšanai.	jautājot skolotājas palīdzību vai saviem kursa biedriem. Skolēni patstāvīgi gatavo 3D prototipu pārkonvertē drukāšanai un nosūta uz printeri.
Refleksija (5 min)	Aicina skolēnus paust viedokli par patstāvīgo darbu, grūtībām un to, kas ļoti labi veicās.	Skolēni pauž viedokli par paveikto.
Stundas beigas (1 min)	Skolotāja atvadās.	Skolēni atvadās un dodas uz Ventspils tehnikumu.