



smARt



Funded by
the European Union

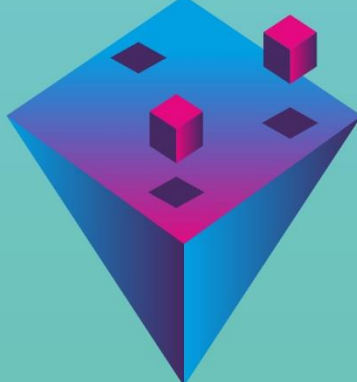


Explore and learn more!

AR FAILU UN PLATFORMAS LIETOŠANAS ROKASGRĀMATA SKOLOTĀJIEM UN SKOLĒNIEM



Jaqueline Rinaldi
CEIPES





1. VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

Ievads

Viens no šā dokumenta galvenajiem mērķiem ir kalpot kā palīgmateriālam apmācībai, lai palīdzētu skolotājiem, citiem izglītotājiem un skolēniem, kas iesaistīti šajā projektā, efektīvi izmantot izvēlētos rīkus.

Kā detalizēti skaidrots iepriekšējos šī projekta dokumentos, jo īpaši trešās darba pakotnes laikā izstrādātajā dokumentā "3D failu izveide: dizains, digitalizācija, programmēšana", smARt projekta konsorcijs ir identificējis MetaClass!¹ un Assembler World lietojumprogrammas kā optimālu izvēli STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) priekšmetiem. MetaClass! un Assembler World ir pazīstamas ar savām lietotājam draudzīgajām vidēm un plašo potenciālu, un tās izceļas kā vērtīgi rīki. Tomēr šī rokasgrāmata ir izstrādāta, lai sniegtu lietotājiem visaptverošu ieskatu abu lietojumprogrammu vidēs un pamatfunkcijās.

Turklāt rokasgrāmata ir iekļautas īpašas sadaļas, kurās lietotāji soli pa solim tiek iepazīstināti ar satura izveides, saglabāšanas un kopīgošanas procesu. Šo sadaļu mērķis ir uzlabot lietotāju izpratni un prasmes efektīvi izmantot augstāk minētās platformas.

Vēl viens šī dokumenta mērķis ir iepazīstināt lietotājus ar īpaši šim projektam izvēlēto AR vingrinājumu izstrādi, lai vienkāršotu piekļuvi šiem vingrinājumiem un veicinātu to izmantošanu, sniedzot pārskatu par resursiem, kas nepieciešami, lai sāktu ar šiem uzdevumiem darboties.

¹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AugmentedClass.AClass&hl=en&gl=US>



2. METAClass! (METAKLASE!)

Levads

MetAClass! ir izglītojošs rīks, kas ļauj izveidot AR projektus, lai demonstrētu dažādus elementus (attēlus, audio failus, videoklipus, 3D modeļus u. c.) uz reāliem attēliem vai fotoattēliem, pievienojot interaktivitāti uzdevumiem un ļaujot dalīties ar tiem ar citiem lietotājiem. Lietojumprogramma izmanto attēlus kā marķierus, t. i., tā parāda papildinātu saturu uz reāla attēla, piemēram, fotogrāfijas, grāmatas vāka utt. MetAClass! piedāvā plašu satura klāstu, kā arī ļauj mijiedarboties (pieskaroties ekrānam, spēlējoties ar attālumu starp marķieriem, aktivizējot papildināto informāciju...) un dalīties ar izveidotajiem projektiem ar citiem lietotājiem. Šis rīks ir ļoti ērts un viegli lietojams; skolotāji, citi izglītotāji un skolēni ar pamatzināšanām tehnoloģiju jomā var izveidot gandrīz jebkuru projektu. Tas, kā minēts iepriekš, efektīvi motivē un veicina iesaisti.

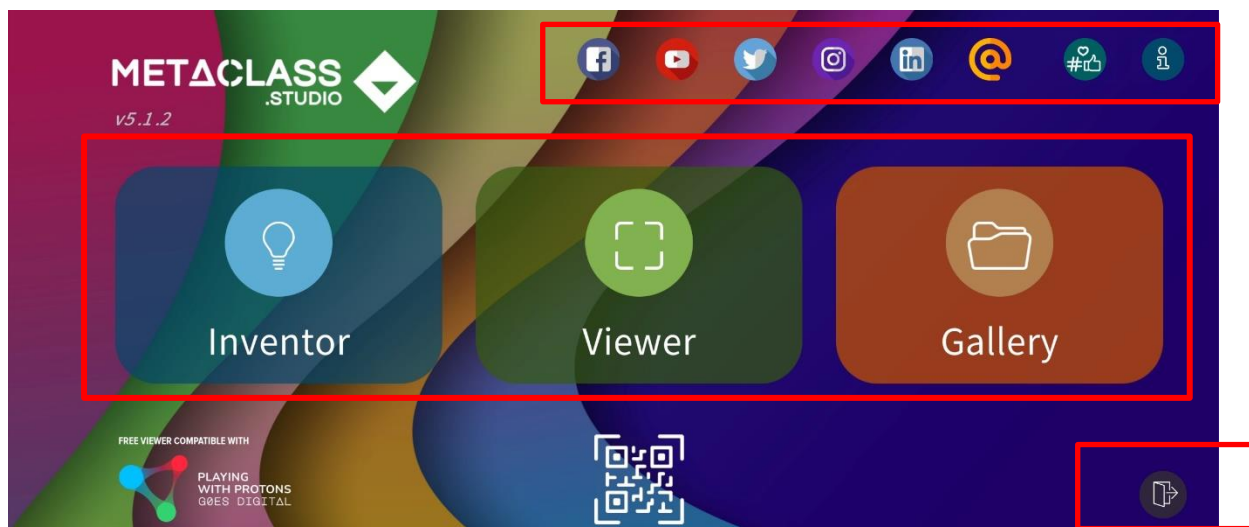
Lejupielādes saite

Kā minēts iepriekš, šī programma ir pieejama tikai operētājsistēmai Android. Zemāk ir pievienota lejupielādes saite:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AugmentedClass.AClass&hl=en&gl=US> Tāpat kā jebkura cita mobilo ierīču lietotne, viss, kas ir nepieciešams, ir lejupielādēt to, instalēt ierīcē un sākt izmantot visas tās piedāvātās iespējas.

Vide un īpašības

MetAClass! vide ir ļoti vienkārša un intuitīva. Lai saprastu, ko tā piedāvā, pietiek dažas minūtes pārlūkot programmu, taču šajā sadaļā tiks sniegti detalizēti paskaidrojumi. Tālāk ir parādīts MetAClass! sākuma ekrāns, kas ir sadalīts 4 sadaļās labākai izpratnei: Sociālie mediji un kontakti, Ziņas un resursi, Atjauninājumi, Rīki.



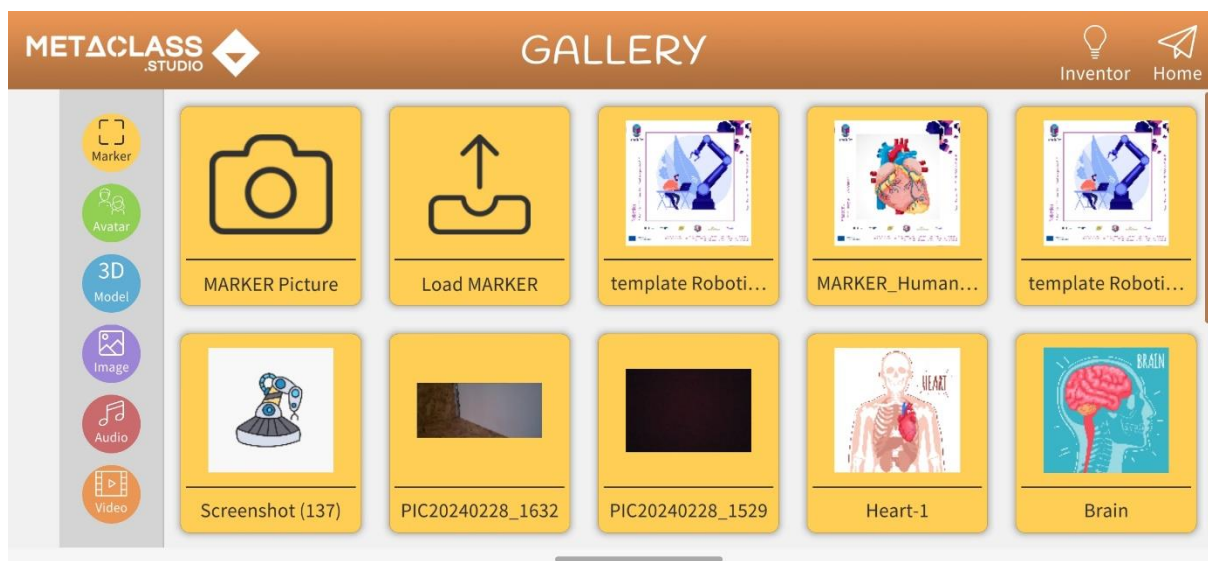
Sociālo mediju un kontaktu sadaļā varat piekļūt Augmented Class Facebook lapai, YouTube kanālam, Twitter, Instagram un LinkedIn kontam. Tāpat ir iespējams sazināties ar e-pasta starpniecību ar MetAClass! atbalsta dienestu.

Jaunumu sadaļa ir tieša piekļuve, lai iegādātos šīs lietotnes maksas versiju, bet ja esat to jau iegādājies, šī sadaļa nav noderīga.

Sadaļā **Rīki** ir 5 ikonas: Multivide, Skatītājs, Izgudrotājs, Informācija un Iziēt. Tās tiks sīkāk izskaidrotas turpmākajās sadaļās.

Multivide

Multivides galerijā var iekļaut failus, kas tiks izmantoti kā marķieri un papildinformācija, vai nu attēla, 3D modeļa, audio vai video formātā; tomēr visus šos failus var pievienot arī no Inventor (Izgudrotājs) sadaļas, kad veidojat uzdevumus.





Lai augšupielādētu marķierus vai attēlus, ko izmanto kā papildinformāciju, ir divas iespējas - nofotografēt attēlu attiecīgajā brīdī ar kameras ierīci vai ielādēt ierīcē iepriekš saglabātu attēlu. Atļautie marķieru un attēlu failu formāti būs šādi: .jpg, .gif vai .png.

Tas pats notiek arī ar video un audio failiem - ir iespēja ierakstīt video vai audio, lai to izmantotu kā papildinformāciju. Pieļaujamie video failu formāti ir šādi: .mp4. Atļautie audio failu formāti ir šādi: .mp3 vai .wav.

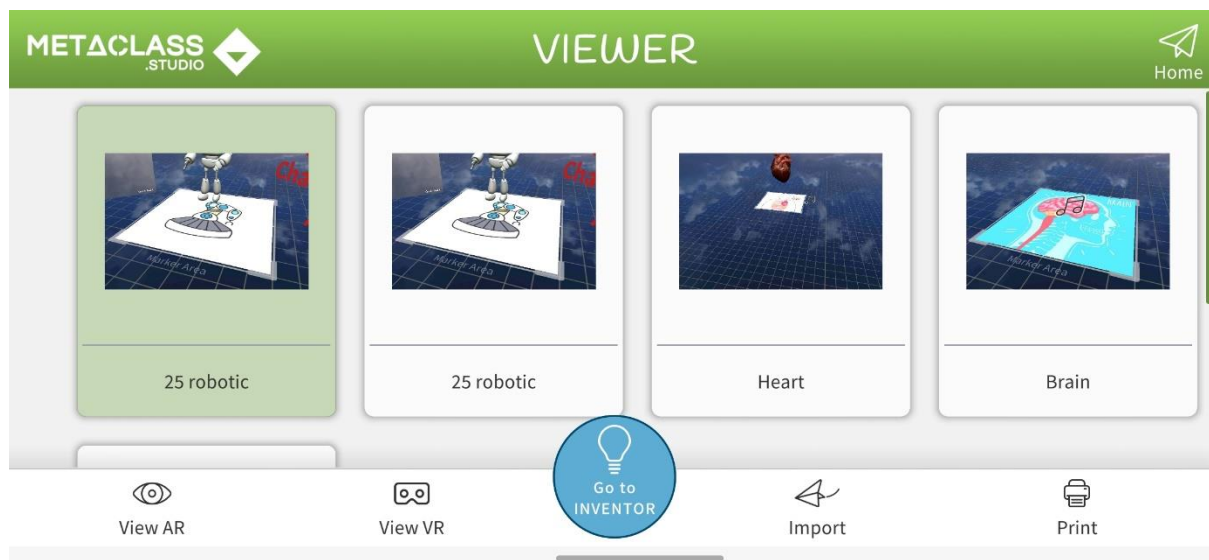
Tas neattiecas uz 3D modeļiem, šajā gadījumā ir tikai viena iespēja - ielādēt modeļus. Atļautie formāti būs šādi: .glb, .gltf, .obj, .stl, .fbx, .3mf, .ply, .mol, .pdb, .dae vai .3ds.

Jebkurā no izskaidrotajiem gadījumiem, kad vēlaties ielādēt failu, noklikšķiniet uz ikonas "ielādēt" un ierīces krātuvē pārlūkojiet failu, kuru nepieciešams augšupielādēt, lai ģenerētu AR saturu. Šajā un visās sadaļās ir ikona "Sākums", lai atgrieztos sākuma ekrānā.

Skatītājs

Izmantojot Viewer (Skatītājs), var vizualizēt projektus, jo tas piedāvā projektu vizualizāciju gan paplašinātajā realitātē (View AR), gan virtuālajā realitātē (View VR).

Šajā sadaļā varat arī "Importēt" projektus, kas izstrādāti citās ierīcēs (ši opcija tiks sīkāk izskaidrota tālāk), un "Drukāt" marķierus.



Lai apskatītu projektus, vienkārši atlasiet projektu, kuru vēlaties apskatīt, un pēc tam noklikšķiniet uz skatītāja režīma ("Skatīt AR" vai "Skatīt VR").

Lai izdrukātu marķierus, jāizmanto tas pats process, izvēlieties vajadzīgo projektu un noklikšķiniet uz ikonas "Drukāt". Programma automātiski pārveidos marķieru projektu drukājamā PDF failā.

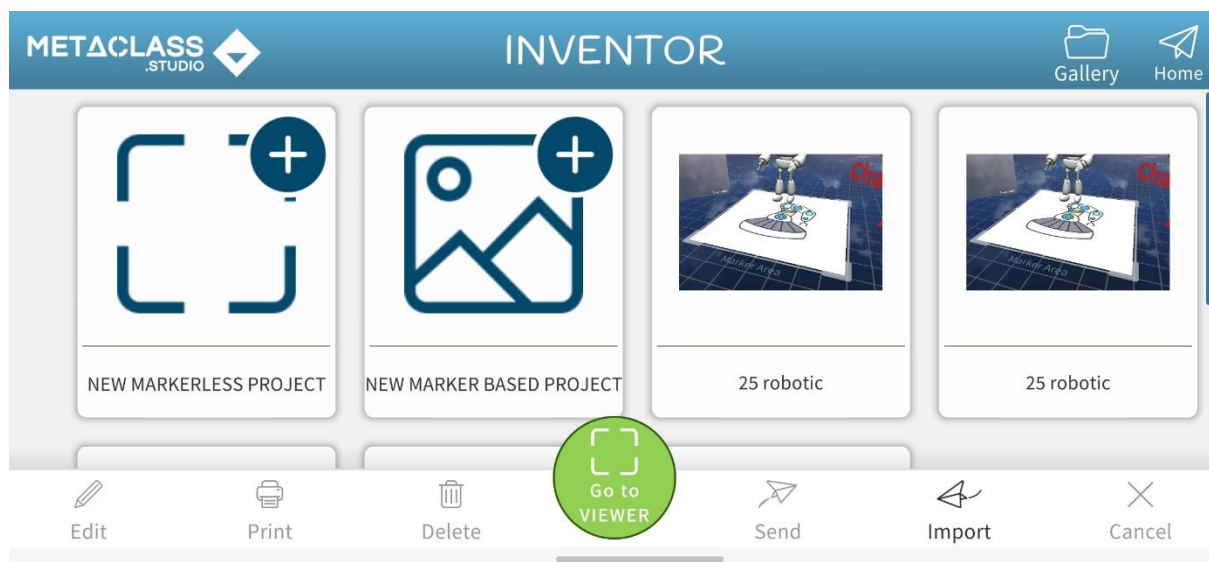
No sadaļas Viewer ir iespējams arī pāriet uz sadaļu Inventor (Izgudrotājs).

Izgudrotājs

Inventor (Izgudrotājs) sadaļā tiek izstrādāti AR vingrinājumi. Šajā sadaļā ir daudz iespēju: izveidot jaunus projektus/vingrinājumus ar marķieriem vai bez tiem, rediģēt jau izveidotus vai importētus



projektus, izdrukāt projektu marķierus, dzēst projektus, nosūtīt projektus, izmantojot Bluetooth, e-pastu, sociālos tīklus utt..., saglabāt kopijas ierīces atmiņā un importēt projektus.



Iespējām "Jauni projekti bez marķieriem" un "Jauns projekts, kas balstīts uz marķieriem" tikai jānoklikšķina uz ikonām un jāsāk veidot saturu.

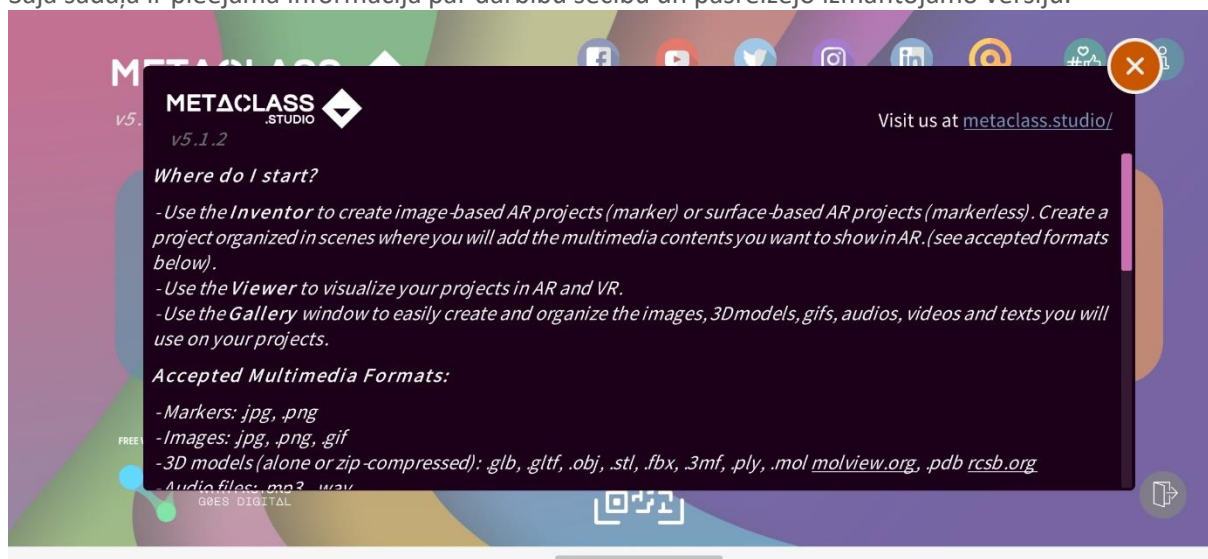
Iespējām "Rediģēt", "Drukāt", "Dzēst" un "Sūtīt" vispirms ir jāizvēlas projekts, kuru vēlaties rediģēt, drukāt vai dzēst, un pēc tam jānoklikšķina uz darbības, ko vēlaties veikt. Ir iespējams arī "Dzēst" un "Sūtīt" vairākus projektus vienlaicīgi, kad dažas sekundes noklikšķinot uz projekta, automātiski parādās aplis, kurā var izvēlēties vairākus projektus, lai tos dzēstu vai nosūtītu.

No Inventor sadaļas ir iespējams pāriet arī uz sadaļu Viewer.



Informācija

Šajā sadaļā ir pieejama informācija par darbību secību un pašreizējo izmantojamo versiju.



Iziet

Ikona, lai izietu no lietotnes un to aizvērtu.

MATERIĀLU SAGATAVOŠANA

Pirms jauna projekta izveides uzsākšanas ir svarīgi sagatavot materiālus, tostarp gan fiziskos elementus, piemēram, marķierus (kas var būt kartītes vai līdzīgi priekšmeti), gan digitālos failus, kas tiks izmantoti lietotnē.

Ieteicams izmantot tīmeklī pieejamos bezmaksas resursus, jo marķieru vai paplašināto failu izveide no nulles prasa ievērojamu laiku un pūļu ieguldījumu.

Uzsākot izstrādāt jaunu vingrinājumu no nulles, kā marķieri kalpos kartīšu vai attēlu komplekts. Atkarībā no papildinātā satura var izmantot dažādus multivides materiālus, piemēram, audio failus, 3D modeļus, attēlus un video.

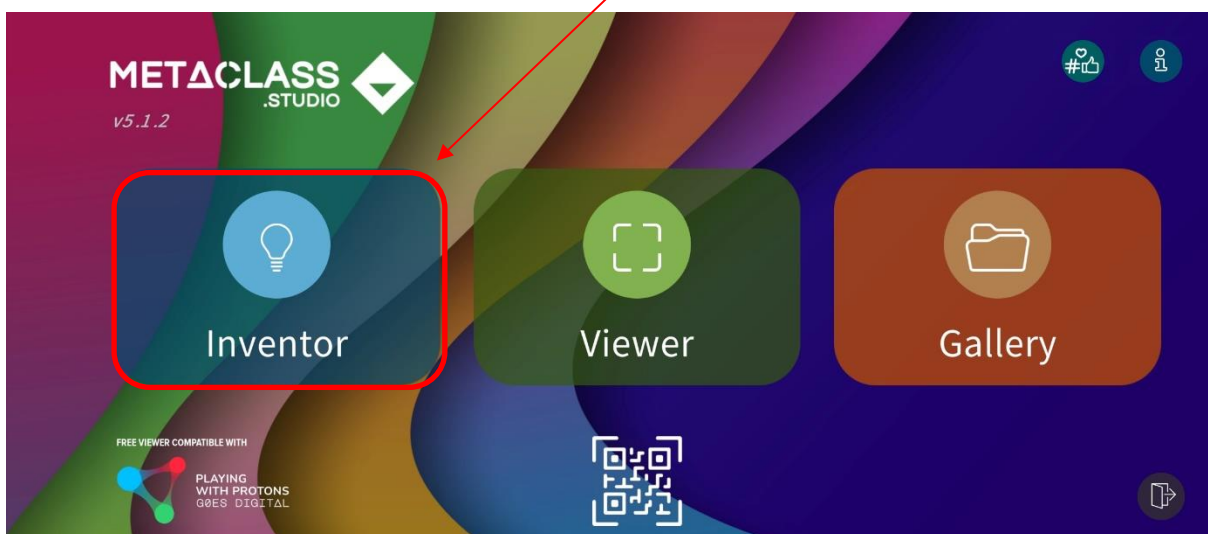
Šim projektam uzdevumi jau ir sagatavoti, lai tos varētu atskaņot Augmented Class! (Paplašinātajā klasē!). Tāpēc ir nepieciešams lejupielādēt visus .aclass failus savā ierīcē un izdrukāt katram vingrinājumam paredzētās atzīmes.

SATURA IZVEIDE

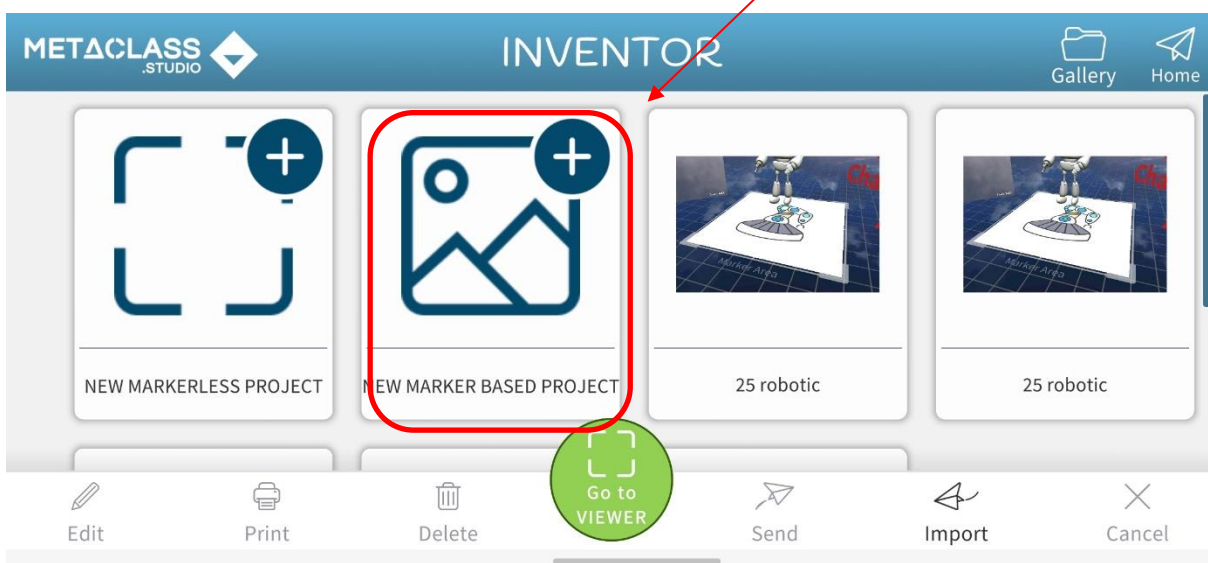
Vienkāršs projekts (viens marķieris)

Šajā sadaļā tiks parādīts, kā ar šo rīku iespējams izveidot vienkāršus projektus, izmantojot uz attēliem balstītus marķierus.

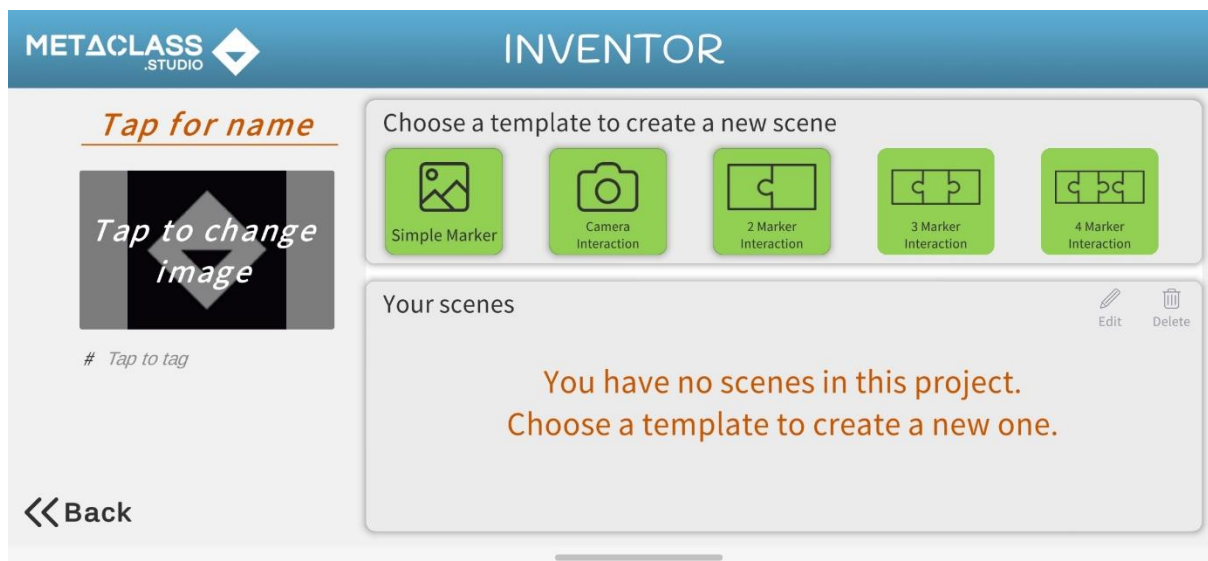
1. Dodieties uz Inventor (Izgudrotājs) logu



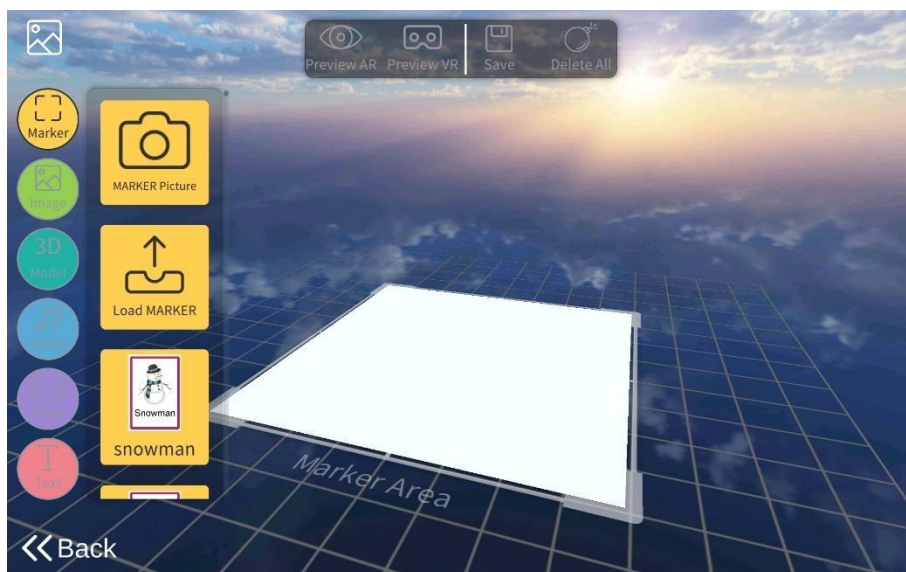
2. Noklikšķiniet uz "NEW MARKER BASED PROJECT".



3. Noklikšķiniet uz "Vienkāršs marķieris"

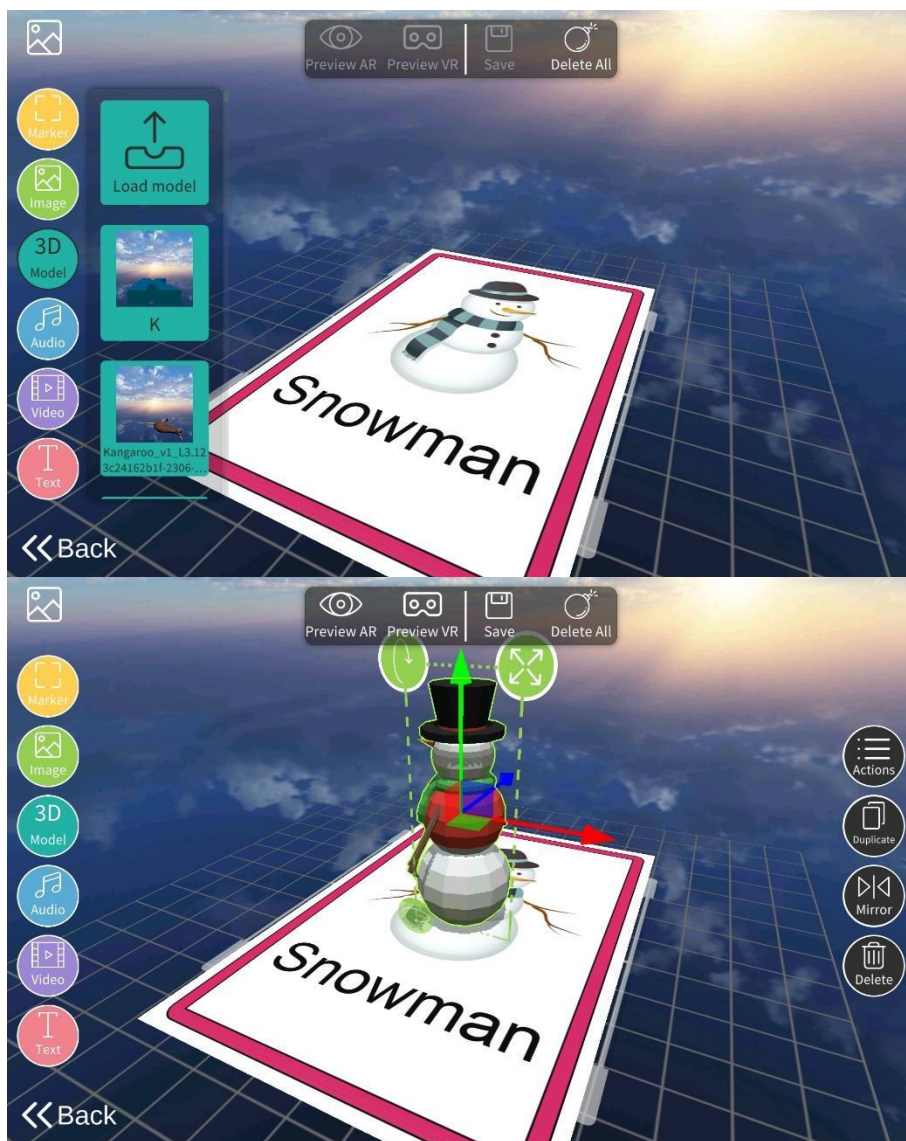


4. Marķiera izvēle. Ir atļauts nofotografēt marķieri, ielādēt jaunu marķieri vai izvēlēties kādu no iepriekš augšupielādētajiem marķieriem multivides galerijā.



5. Pēc marķiera atlasē tiks pievienota papildinātā informācija.

Tas var būt attēls, ko var uzņemt ar ierīci, ielādēt no atmiņas ierīces vai no multivides galerijas. Tas pats attiecas uz audio un video failiem. Attiecībā uz 3D modeļiem tikai ir iespējams ielādēt modeļus no atmiņas ierīces vai no multivides galerijas.



6. Kad 3D modelis ir atlasīts un parādās uz ekrāna, to var pārvietot vai pagriezt pa jebkuru no trim asīm, palielināt vai samazināt tā izmēru, dublēt tik reižu, cik vien vēlaties.



	3D modeļa pārvietošana pa y un z asīm
	3D modeļa pagriešana
	3D modeļa palielināšana



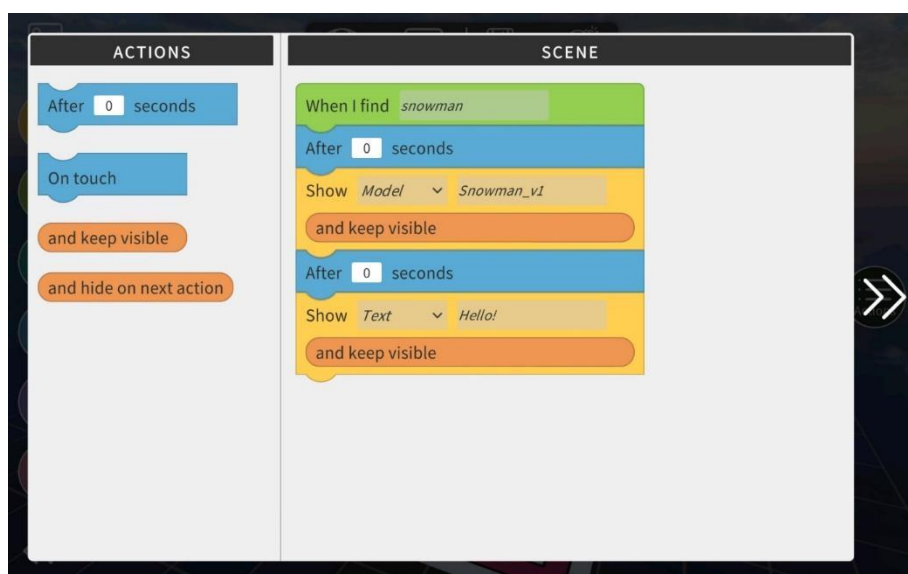
	3D modeļa dublēšana

7. Ir iespējams pievienot arī papildinātus tekstus. Vienkārši noklikšķiniet uz teksta ikonas un ierakstiet tekstu, ko vēlaties pievienot. Kad ziņojums ir uzrakstīts, to ir iespējams rediģēt, mainīt lielumu, treknināt, pāriet uz slīpraksta fontu, pasvītrot, mainīt pamatojumu un pat krāsu. Tekstu ir iespējams arī pārvietot vai pagriezt tajā pašā formā, kā 3D modeli.

	<i>Teksta maiņa: treknraksts, slīpraksts un pasvītrojums</i>
	<i>Teksta krāsas maiņa</i>
	<i>Teksta pārvietošana tuvu 3D modelim</i>



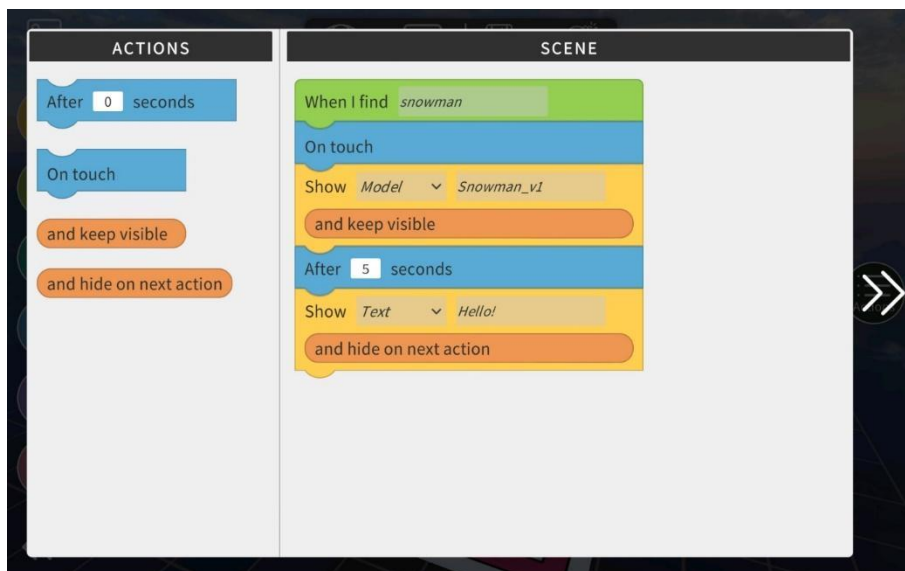
8. Kad papildinātā informācija ir pievienota, ir laiks "ieprogrammēt" informācijas parādīšanās secību. Ikonā "darbības" ir iespējams norādīt brīdi vai darbību, kas jāveic, lai papildinātā informācija parādītos vai pazustu no ekrāna.



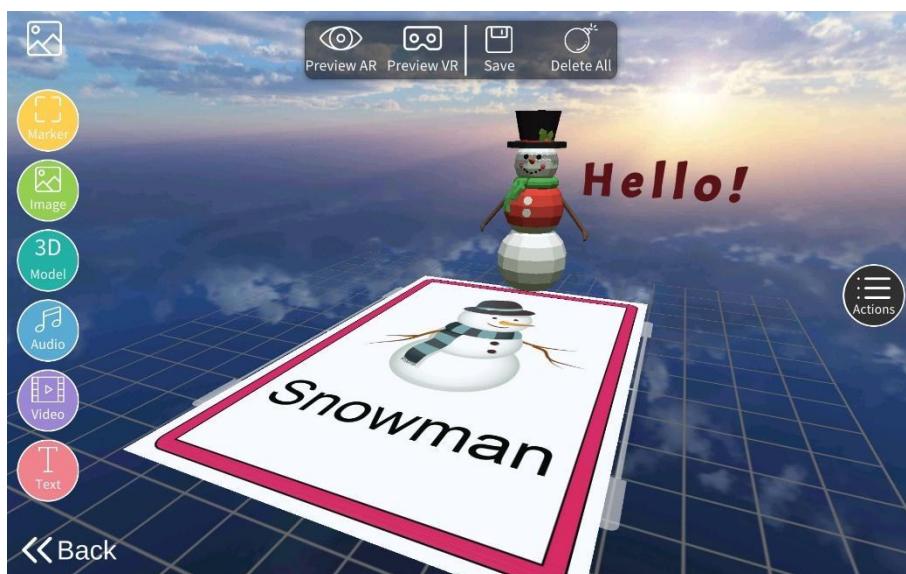
Programmēt sekvenču ir ļoti vienkārši, vienkārši pieskarieties vēlamajai darbībai un velciet to uz programmējamo objektu. Zilas darbības ir novietotas pirms objekta un norāda, kad tās parādīsies. Oranžās darbības ir novietotas aiz objekta un norāda, vai tas paliks redzams vai pazudīs.



Šajā piemērā tas ir ieprogrammēts tā, ka 3D modelis parādās, kad ierīce fokusē marķieri un pieskaras ekrānam, un teksts parādās 5 sekundes vēlāk un tiek paslēpts ar nākamo darbību.



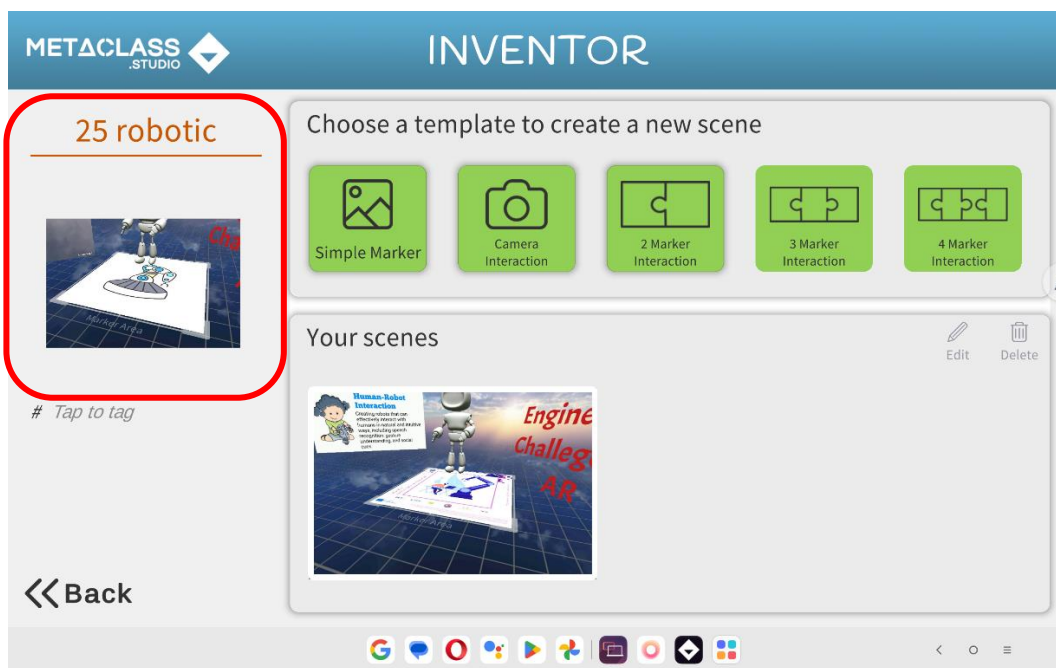
9. Visbeidzot, projekts ir jāsaglabā, noklikšķinot uz ikonas "Saglabāt" ekrānā, kurā tiek izveidots un rediģēts projekts.



Kad tas ir izdarīts, lietotne tieši atgriezīsies pirmajā ekrānā (Inventor (Izgudrotājs) sadaļa - jauns uz marķieriem balstīts projekts), un būs jāuzraksta projekta nosaukums, un ierīcē saglabāto attēlu varēs iekļaut kā vāku, tikai pieskaras izveidotā projekta miniatūrai. No šī ekrāna ir iespējams arī



atkal pāriet uz izveides un rediģēšanas ekrānu, vienkārši izvēloties miniatūru, kas parādās sadaļā "Jūsu ainas", un noklikšķinot uz ikonas "Rediģēt".

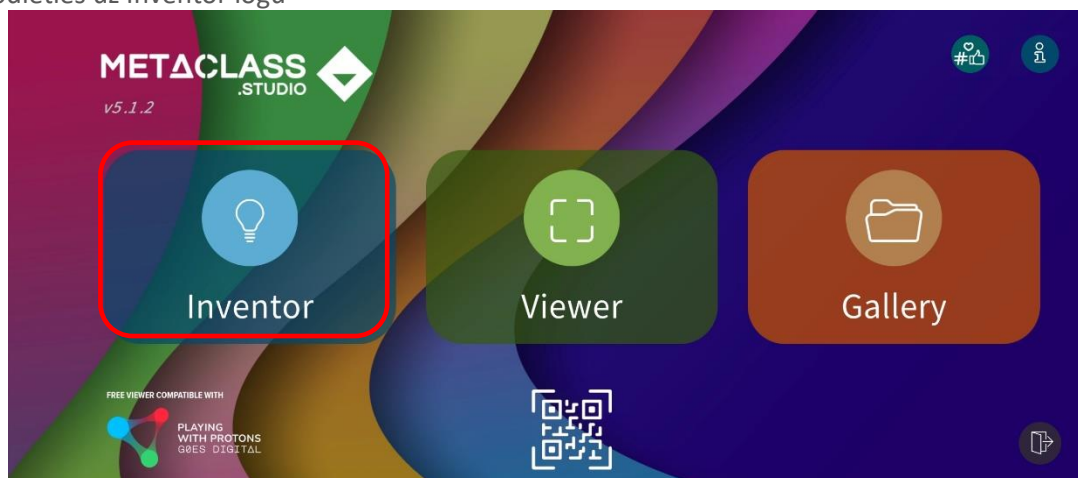


Šajā brīdī, noklikšķinot uz ikonas "Atpakaļ", projekts parādīsies Inventor ekrānā, un to būs iespējams rediģēt, izdrukāt, dzēst, nosūtīt un pāriet uz Viewer, lai ar to izmantotu un atskaņotu.

Sarežģīts projekts (divi vai vairāk marķieri)

Šajā sadaļā tiks parādīts, kā ar šo rīku iespējams izveidot sarežģītus projektus, izmantojot vairākus uz attēliem balstītus marķierus un spēlējoties ar to mijiedarbību.

1. Dodieties uz Inventor logu

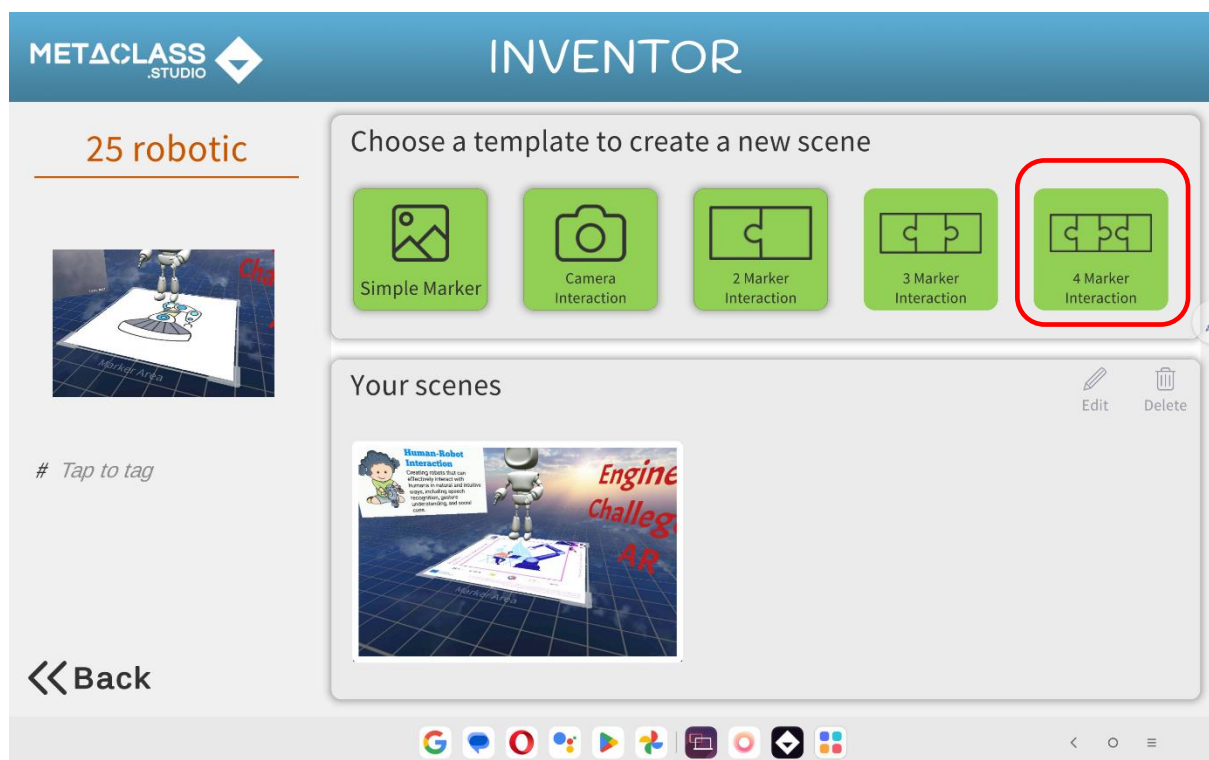




2. Noklikšķiniet uz "Jauns uz marķieriem balstīts projekts"



3. Noklikšķiniet uz "2, 3 vai 4 marķieru mijiedarbība". Šajā piemērā tiks parādīts, kā izveidot projektu ar 4 marķieru mijiedarbību.

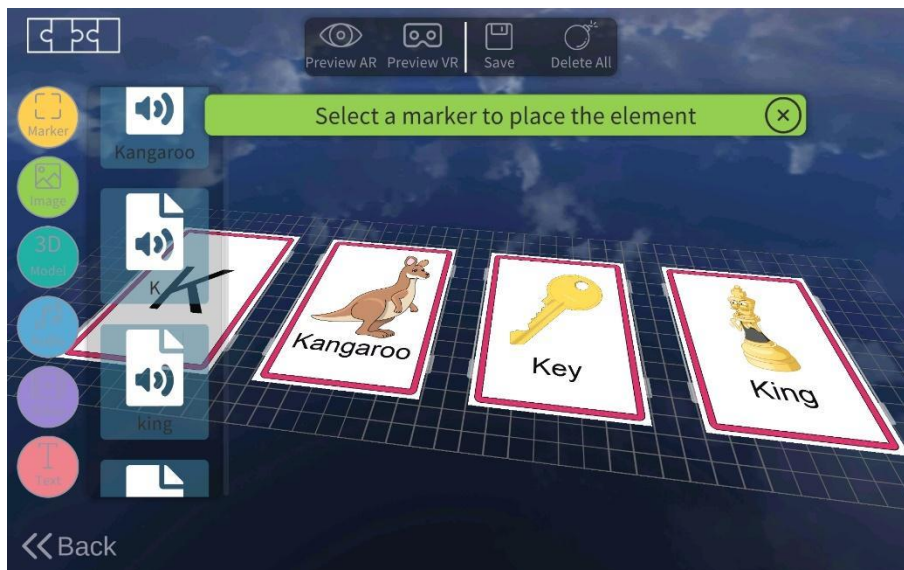




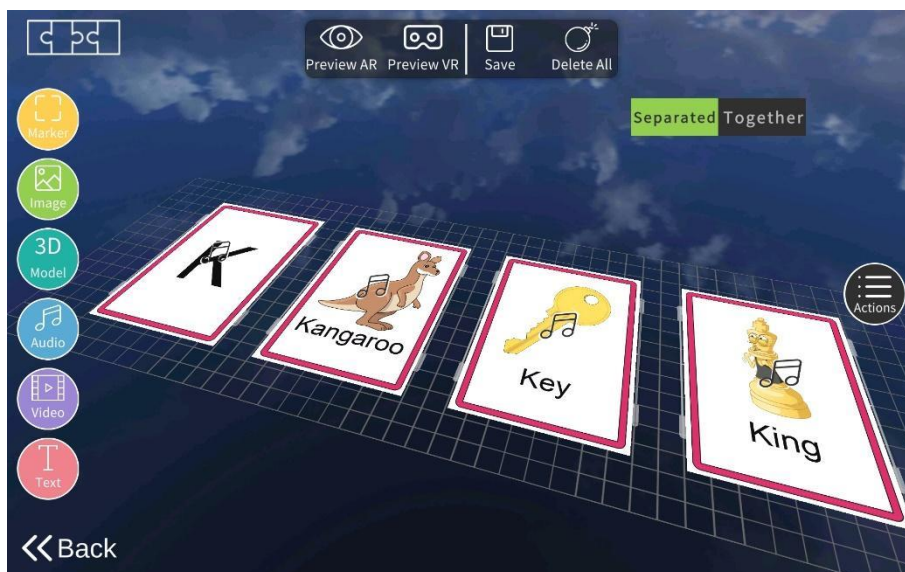
4. Izvēloties 4 marķierus. Process ir tāds pats kā pievienojot vienu marķieri. Vienīgā atšķirība ir tāda, ka katram elementam, kas izvēlēts kā marķieris, būs jāizvēlas vieta, kas būs ļoti svarīgi, ja papildinātā informācija būs atkarīga no marķieru atrašanās vietas.



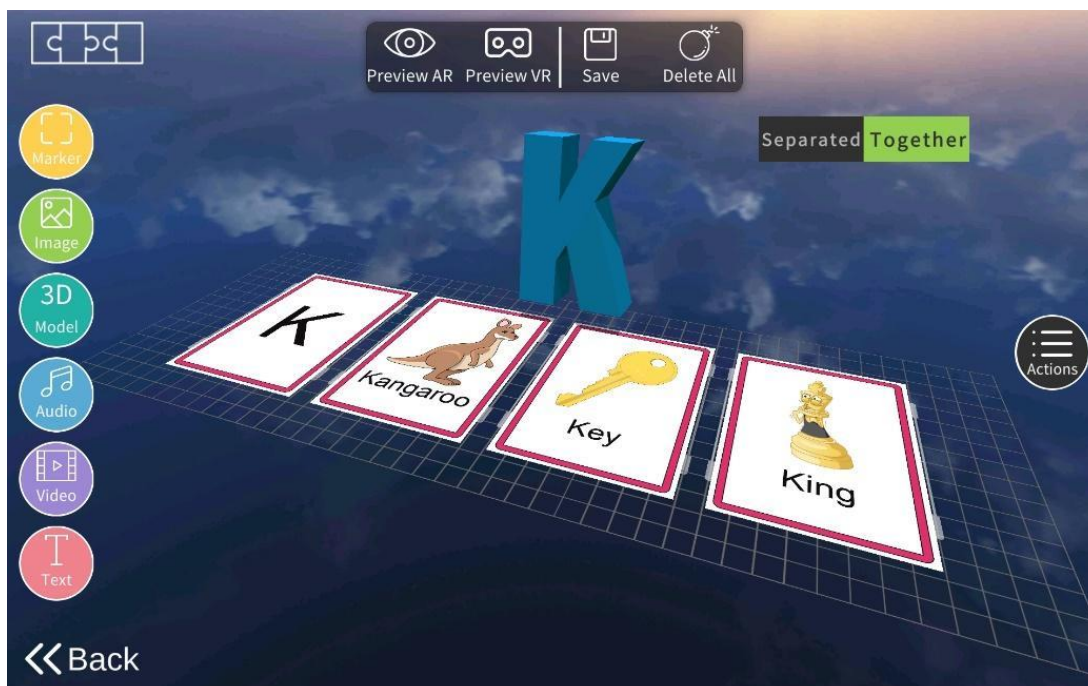
5. Papildinātās informācijas pievienošana. Tāpat kā marķieriem, katram elementam, kas izvēlēts kā papildinātā informācija, jāpiešķir marķieris. Šajā piemērā izmantoti audio faili. Faili ar skaņu "K" tiek atlasīti un saistīti ar marķieri, kas satur šo burtu, tas pats notiek ar audio failiem, kas satur vārdus, kuri nolasīti no pārējiem marķieriem.



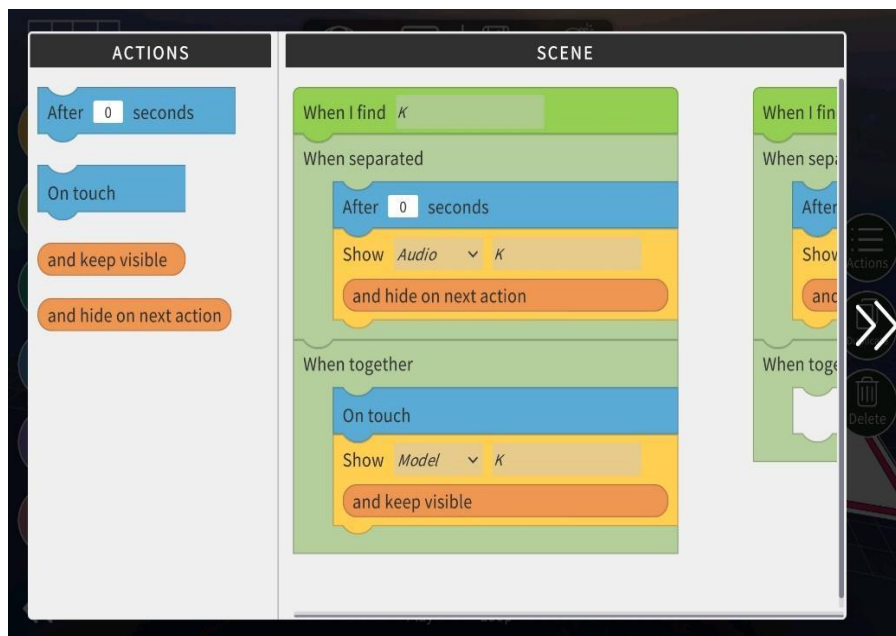
6. Šī papildinātā informācija tiks atskaņota, kad marķieri tiks atdalīti, citiem vārdiem sakot, kad skolēni koncentrēsies uz katru marķieri, viņi klausīsies, kāds burts un vārds tiek nolasīts. Lai tas notiktu, ir nepieciešams, lai papildinātās informācijas pievienošanas laikā ikona "Atdalīts" būtu atzīmēta zaļā krāsā.



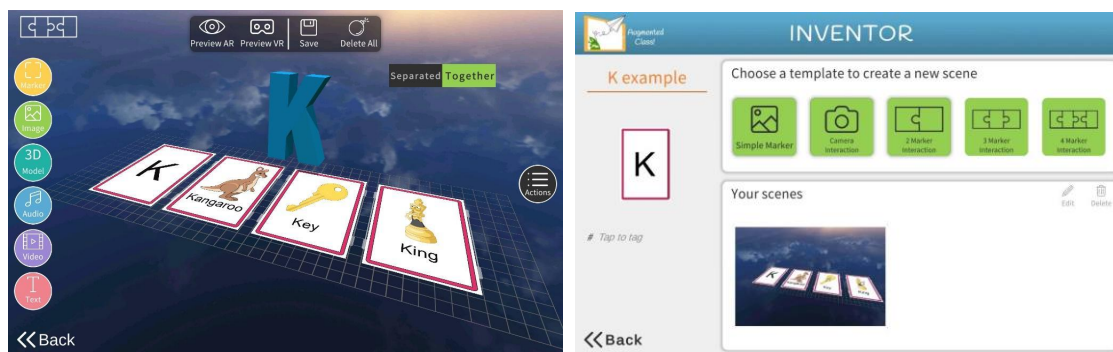
7. Kad tas būs izdarīts, tiks pievienota papildinformācija, kas tiks atskaņota, kad marķieri būs kopā un izvietoti tādā pašā secībā, kādā tie ir izvietoti uzdevumā, šajā gadījumā - alfabētiskā secībā. Šajā piemērā ir izvēlēts burta K 3D modelis. Vispirms ir nepieciešams noklikšķināt uz ikonas "Kopā", un pēc tam turpināt pievienot 3D modeli.



8. Šajā uzdevuma izveides posmā ir iespējams sākt darbību programmēšanu. Tāpat kā viena marķiera vingrinājumu gadījumā, ikona "Darbības" ļauj norādīt brīdi vai darbību, kas jāveic, lai papildinātā informācija parādītos vai pazustu no ekrāna. Un šajā gadījumā ir iespējams ieprogramēt gan darbību secību, kad marķieri ir kopā, gan kad tie ir atdalīti.



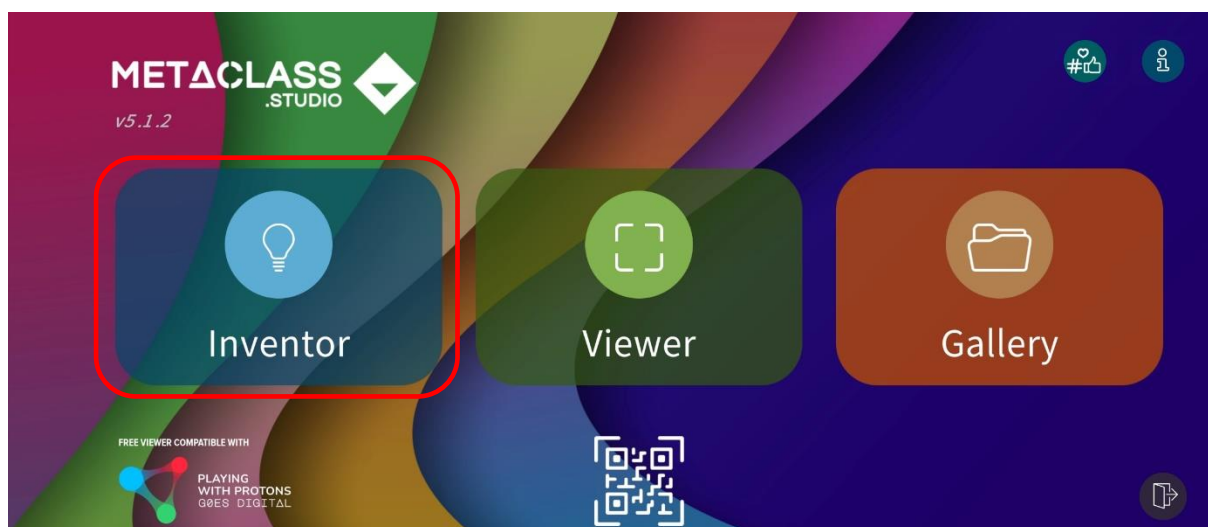
9. Visbeidzot, projekts ir jāsavlabā, noklikšķinot uz ikonas "Saglabāt" ekrānā, kurā projekts ir izveidots un rediģēts. Tāpat kā viena marķiera uzdevumam, uzdevumam ir jāpiešķir nosaukums un var mainīt vāka attēlu.



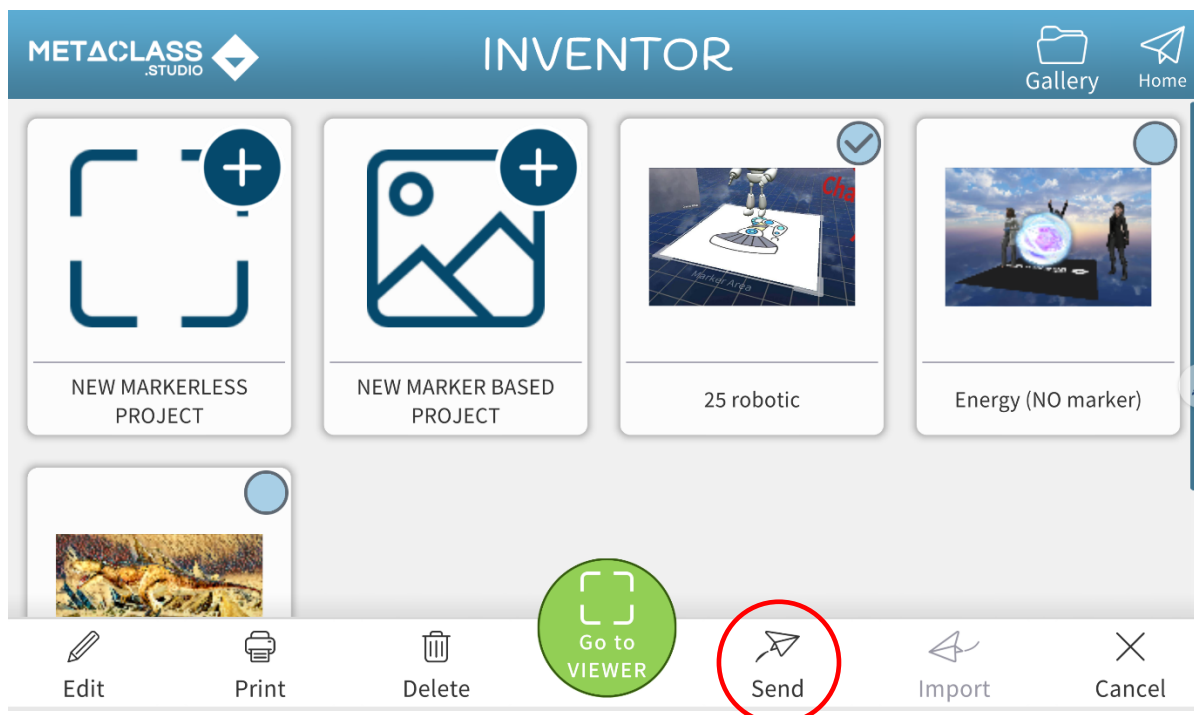
SATURA NOSŪTĪŠANA

Visi atsevišķā ierīcē izveidotie projekti tiek saglabāti lokāli. Tomēr var gadīties, ka ir nepieciešams vienu vai vairākus no tiem kopīgot ar skolēniem vai citiem skolotājiem/skolotājiem. Lai to izdarītu, ir jāveic šādas darbības:

1. Dodieties uz Inventor (Izgudrotājs) logu:



2. Izvēlieties projektu, kuru vēlaties kopīgot, un nospiediet Sūtīt (papīra lidmašīnas ikona). Lai atlasītu vairākus projektus, ilgi nospiediet projektu, līdz parādās izvēles rūtiņas, un atlasiet tik daudz projektu, cik vēlaties:





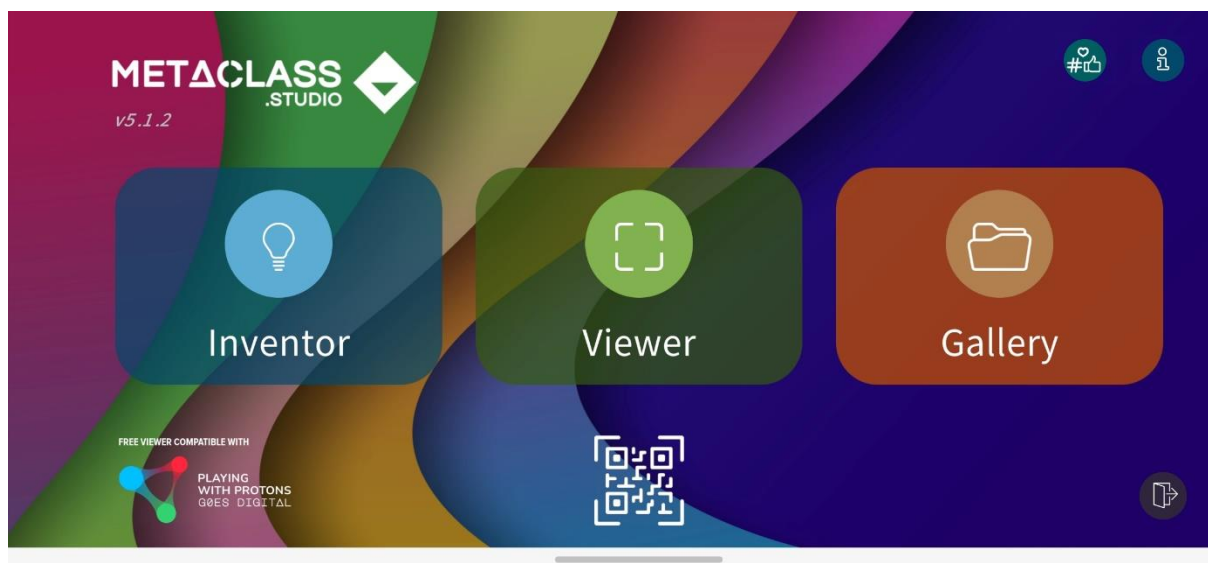
3. Atvērsies logs, kurā varat nosūtīt projekta failus, izmantojot Bluetooth, e-pastu vai sociālos medijus. Vēl viena iespēja ir saglabāt kopiju ierīcē.

IMPORTĒŠANAS SATURS

Šī ir vissvarīgākā Augmented Class! funkcija, lai īstenotu šī projekta izmēģinājuma posmu. Kā jau minēts, visi izvēlētie vingrinājumi, kuriem nepieciešama šī lietotne, ir izstrādāti un saglabāti kā .aclass faili.

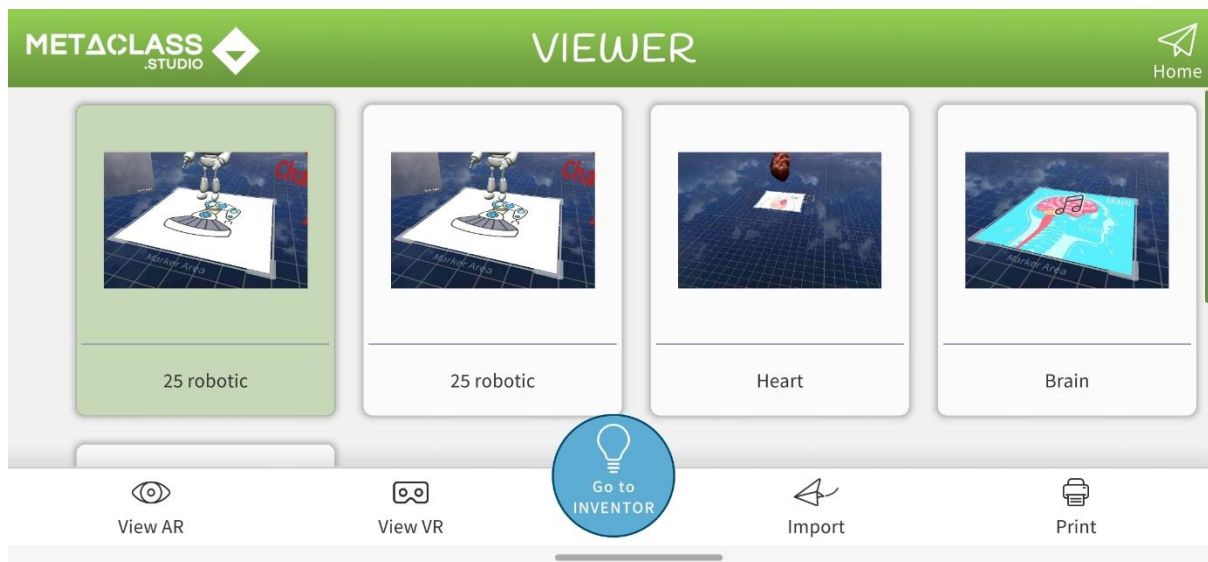
Lai importētu citas personas projektu (vai citā ierīcē izveidotu projektu), ir jāveic šādas darbības:

1. Lejupielādējiet savā ierīcē projektu failus (.aclass) no e-pasta vai koplietojamās mapes.
2. Noklikšķinot uz Viewer, nokļūsiat skatītāja logā (to var izdarīt arī no Inventor sadaļas, taču tiek uzskatīts, ka tas ir intuitīvāk, ja vēlaties tikai atskaņot (nevis rediģēt) citas personas izstrādātu uzdevumu, noklikšķinot uz Viewer).

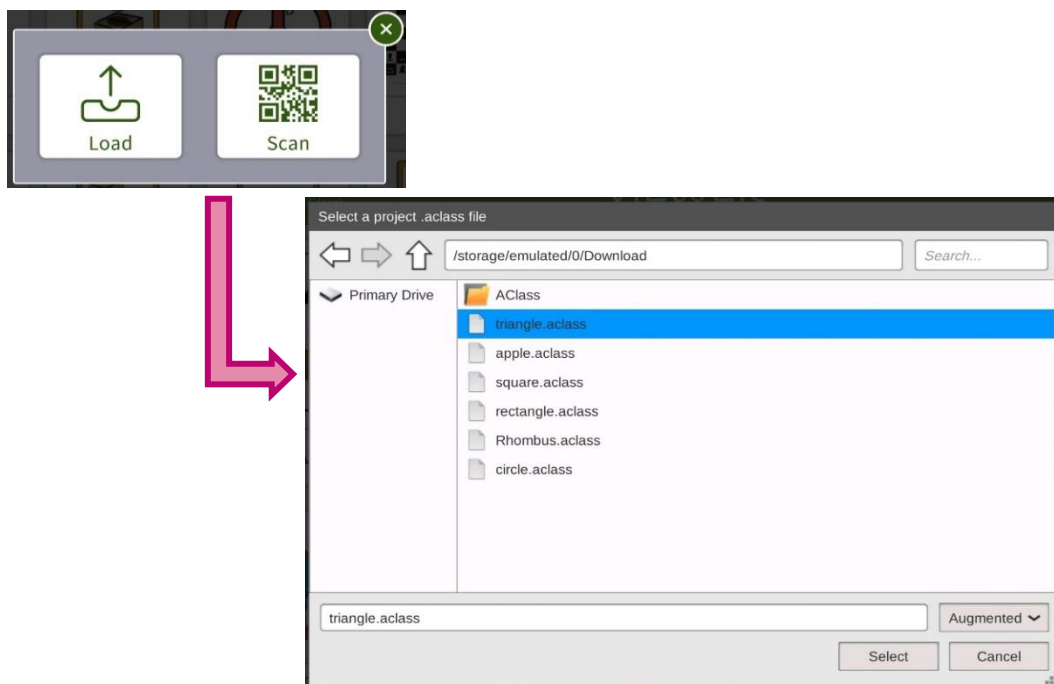




3. Skatītāja logā noklikšķiniet uz Importēt (papīra plaknes ikona).



4. Atvērsies jauns logs, kurā atlasiet Load, lai pārlūkotu mapi, no kuras lejupielādējāt failu, un atlasiet to.



Projekts tiks importēts automātiski. Projektus var importēt tikai pa vienam.



Kad jaunais projekts ir importēts skatītāja logā, to iespējams atlasīt un apskatīt AR/VR, izdrukāt marķierus vai doties uz Inventor, lai to rediģētu, dzēstu un nosūtītu tāpat kā jebkuru citu izveidoto projektu.

3. ASSEMBLR PASAULES STUDIJA

Ievads

Assemblr world studio ir izglītojošs rīks, kas ļauj izveidot AR projektus, lai parādītu dažādus elementus (attēlus, audio failus, videoklipus, 3D modeļus u. c.) uz reāliem attēliem vai fotogrāfijām, pievienojot interaktivitāti uzdevumiem un ļaujot dalīties ar tiem ar citiem lietotājiem. Assemblr pasaule ir pieejama lietojumprogrammas versijā un pārlūkprogrammas versijā. Abos gadījumos ir iespējams vizualizēt papildinātos elementus. Lietojumprogrammā tiek izmantoti 3D modeļi un rīku attēli, kas tiek papildināti ar marķiera palīdzību. Tas nozīmē, ka tā uz reāla attēla, piemēram, fotoattēla, grāmatas vāka u. c., attēlo paplašinātu saturu, kā arī ļauj veikt mijiedarbību (pieskarties ekrānam, spēlēt ar attālumam starp marķieriem, aizkavēt paplašināto informāciju...) un dalīties ar izveidotajiem projektiem ar citiem lietotājiem. Šis rīks ir ļoti vienkāršs un viegli lietojams; skolotāji, citi izglītētāji un skolēni ar pamatzināšanām tehnoloģiju jomā var izveidot gandrīz jebkuru projektu.

Lejupielādes saite

Šī lietotne ir pieejama Android un iOS sistēmai. Zemāk ir pievienotas lejupielādes saites:

Pārlūkprogramma - <https://studio.assemblrworld.com/projects>

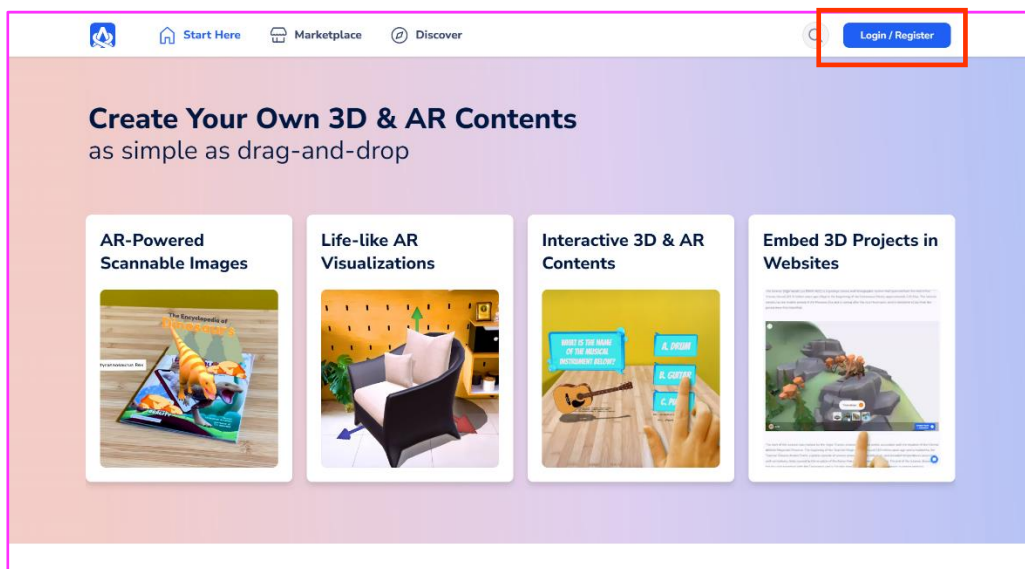
Android - https://play.google.com/store/apps/details?id=com.octagonstudio.assemblr&pcampaignid=web_share

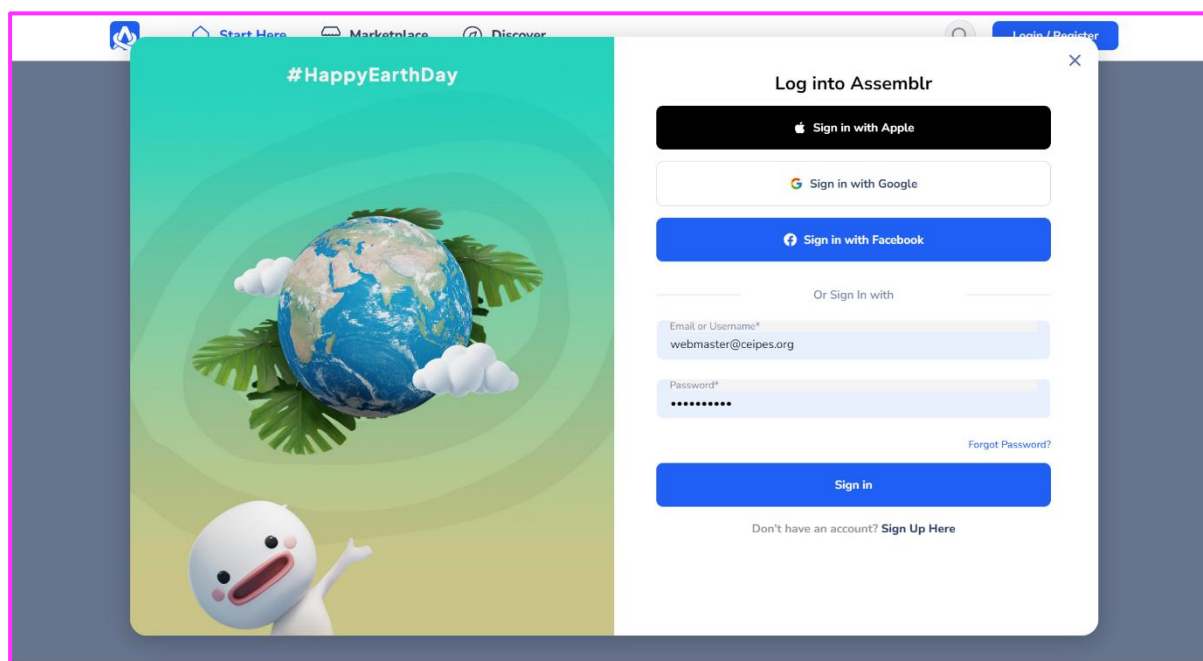
iOS - <https://apps.apple.com/it/app/assemblr-studio-easy-ar-maker/id1275354939>

Tāpat kā jebkuru citu mobilo ierīču lietotni, viss, kas ir nepieciešams, ir lejupielādēt to, instalēt ierīcē un sākt izmantot visas tās piedāvātās iespējas.

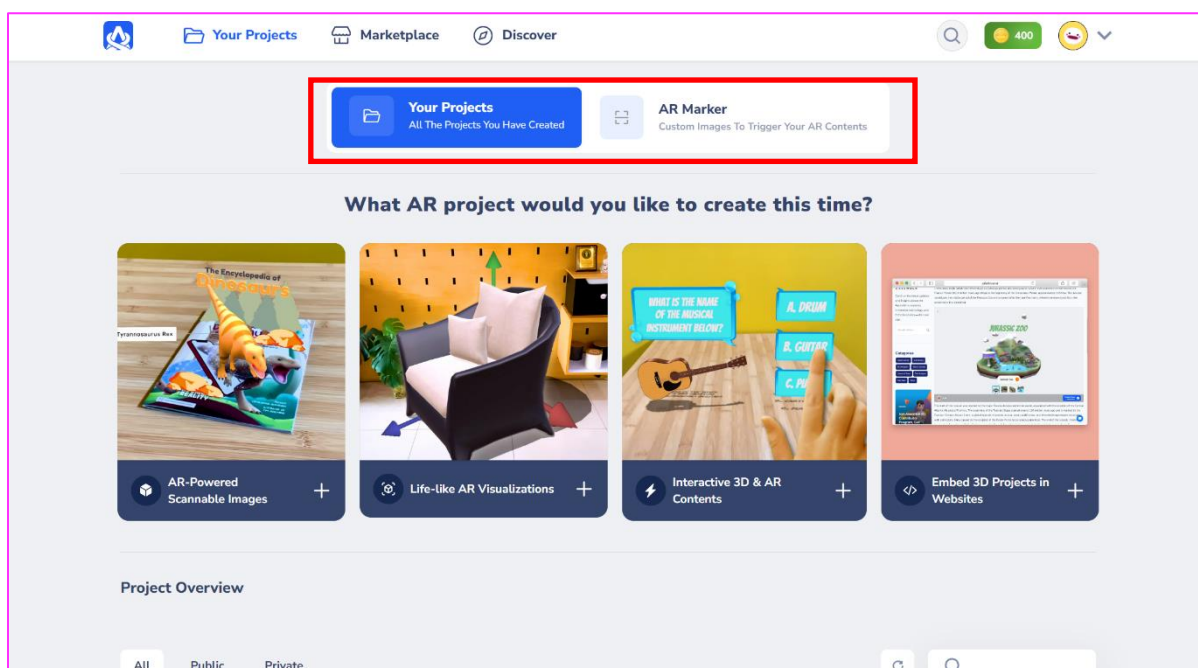
Vide un īpašības

Assemblr studio programmas vide ir ļoti vienkārša un intuitīva. Pārlūkojot sadaļu, ir jāreģistrējas, lai izveidotu kontu, šī sadaļa tiks detalizēti izskaidrota.



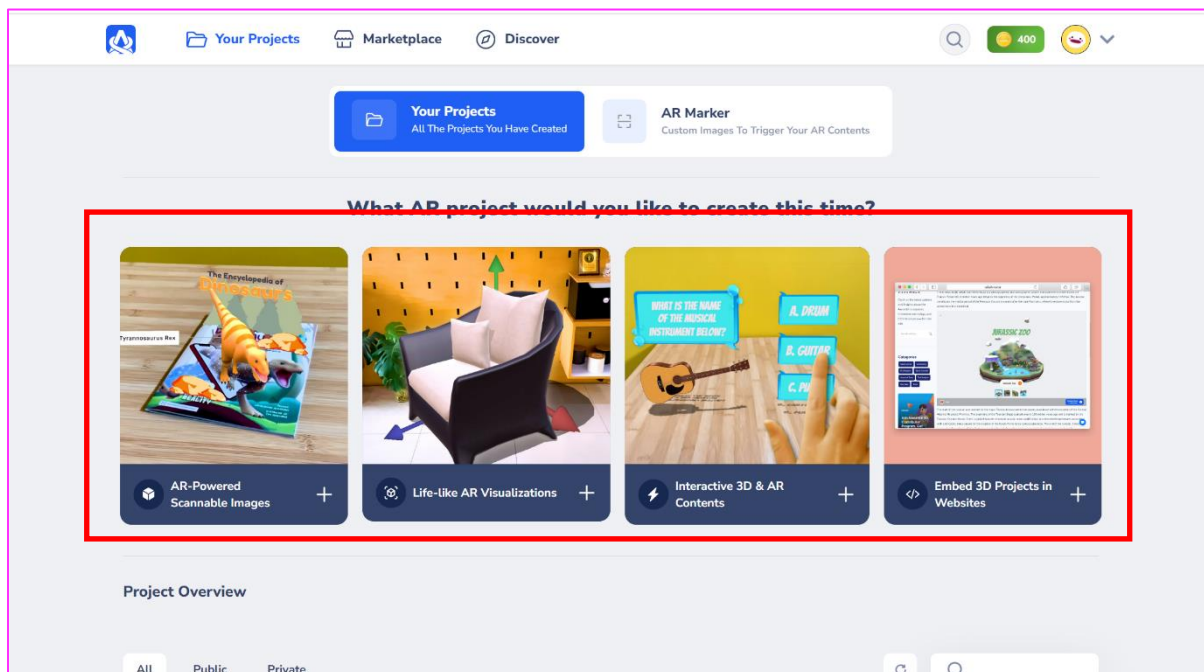


Pēc reģistrācijas varat izveidot savus AR uzdevumus vai ieskenēt jau izveidotos marķierus (pārlūkprogrammas režīmā šī funkcija nav iespējama).

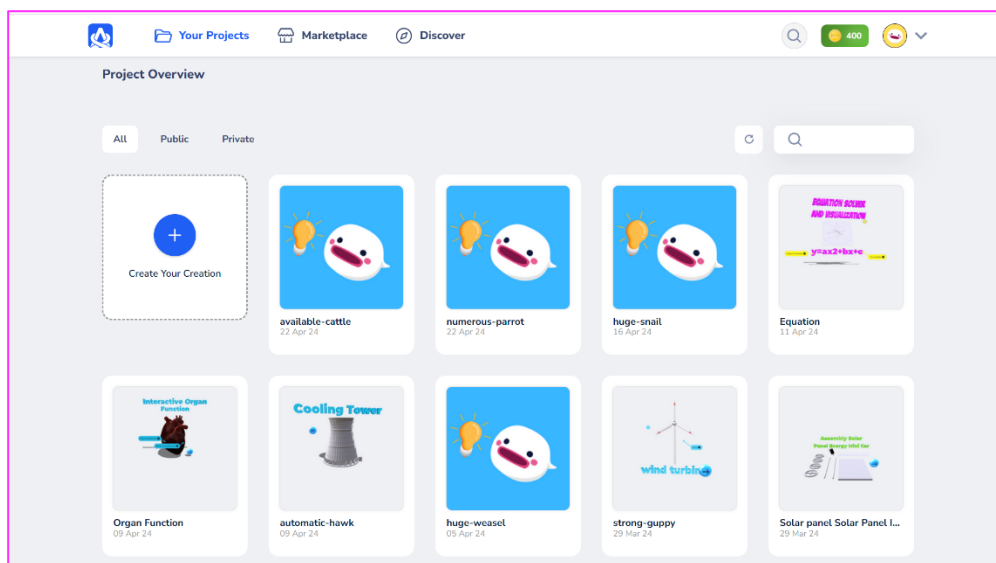




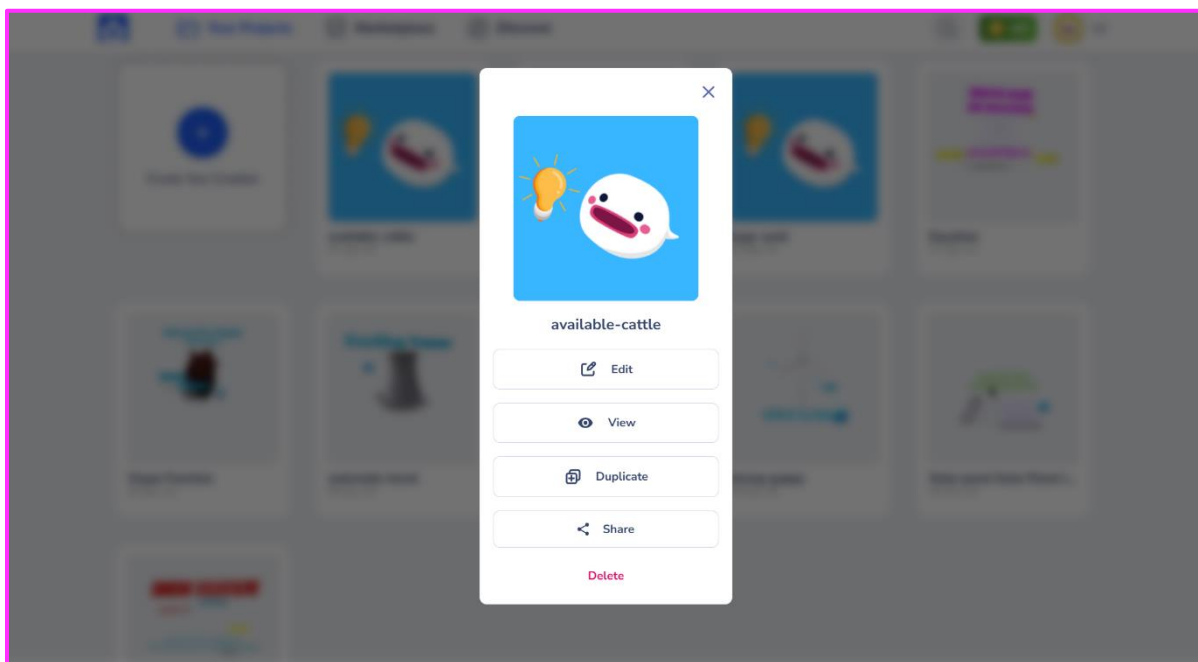
Zemāk varat atrast sadaļas par to, kā vēlaties sākt īstenot savu vingrinājumu AR.



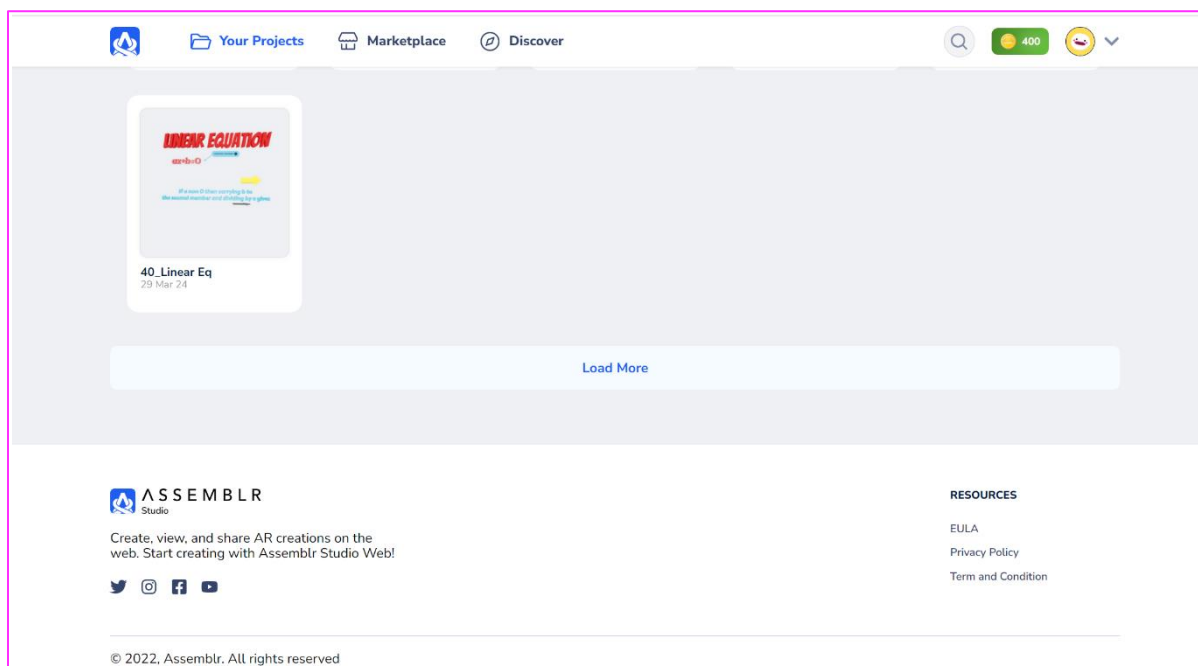
- Piemērots, ja vēlaties parādīt interaktīvu pieredzi virs vizuāliem objektiem, piemēram, grāmatām, plakātiem, uzlīmēm un citiem drukātiem objektiem.
- Izmantojot reālo izmēru un plaknes noteikšanu, varat priekšskatīt virtuālos objektus, piemēram, mēbeles, mašīnas un citus fiziskus objektus savā mājoklī.
- Izmantojot viegli lietojamu interaktivitātes konstruktoru, varat izveidot saistošu interaktīvu pieredzi, piemēram, viktorīnu, mini spēli vai vienkāršu simulāciju.
- Parādiet savu interaktīvo 3D saturu tīmekļa vietnē, emuāra ierakstos vai Canva prezentācijās.



Sākumlapā ir sadaļa, kas pilnībā veltīta vingrinājumiem. Katra vingrinājuma cilnē ir piedāvātas vairākas darbības: rediģēt, apskatīt, dublēt, kopīgot un dzēst.



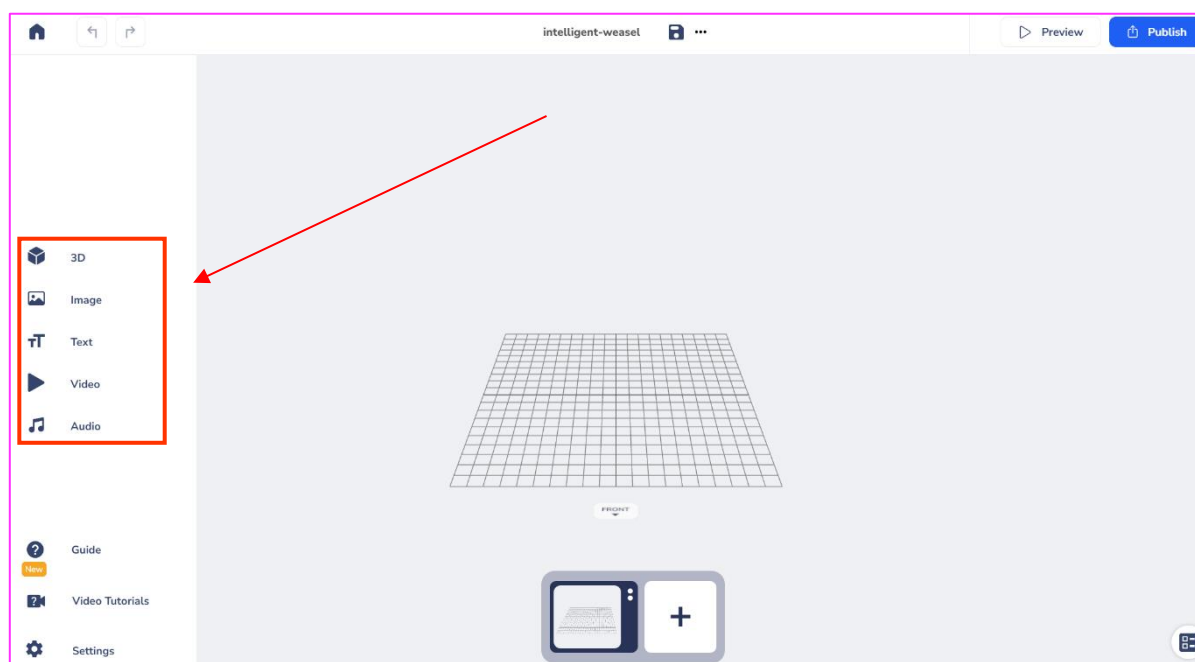
Sociālo mediju un kontaktu sadaļā ir pieejama Assemblr Studio Facebook lapa, YouTube kanāls, Twitter, Instagram kots.



SATURA IZVEIDE

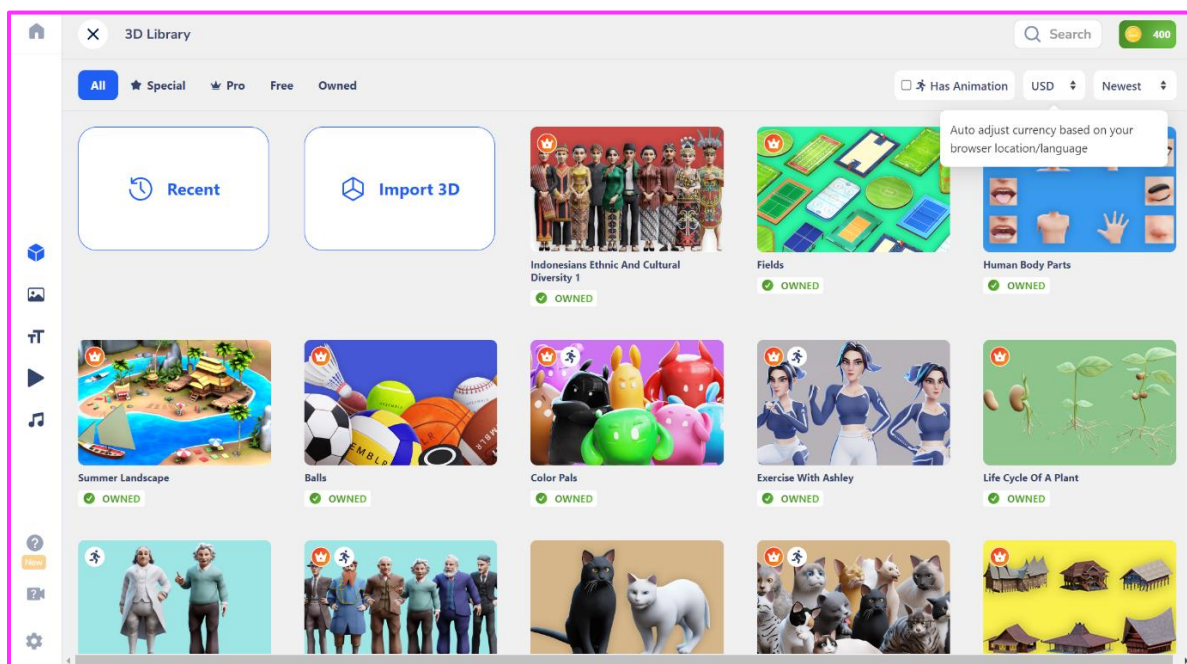
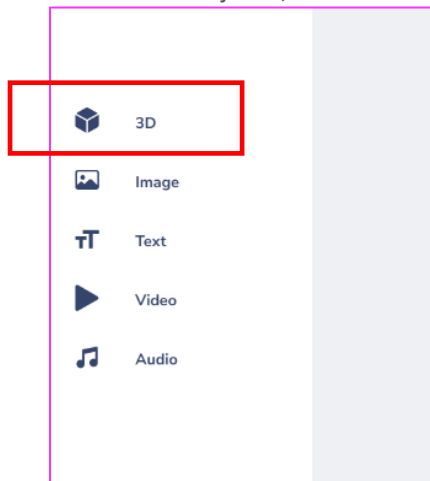
Kā ir iespējams izveidot vienkāršus projektus, izmantojot sadaļu "izveidot jaunu darbu" QR koda bāzes marķieri.

1. Pieskarieties vienumam "izveidot jaunu darbu".



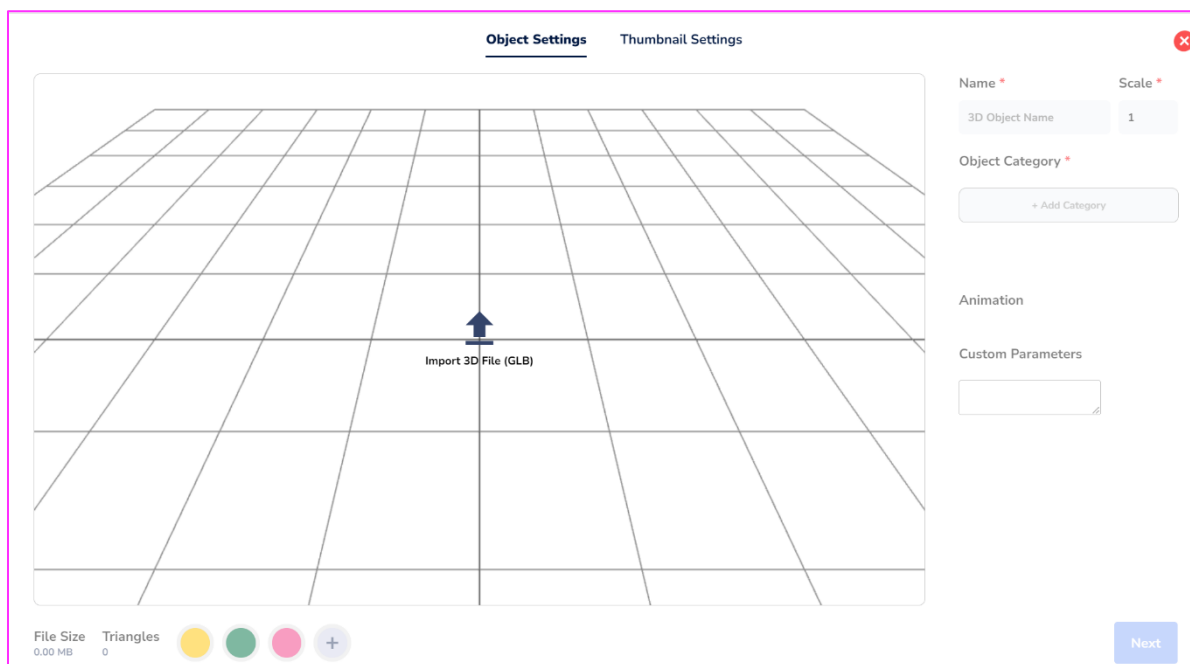
2. Varat sākt papildināt 3D objektu, attēlu, tekstu, video vai audio.

Sākot ar 3D objektu, varat atlasīt kuba ikonu.

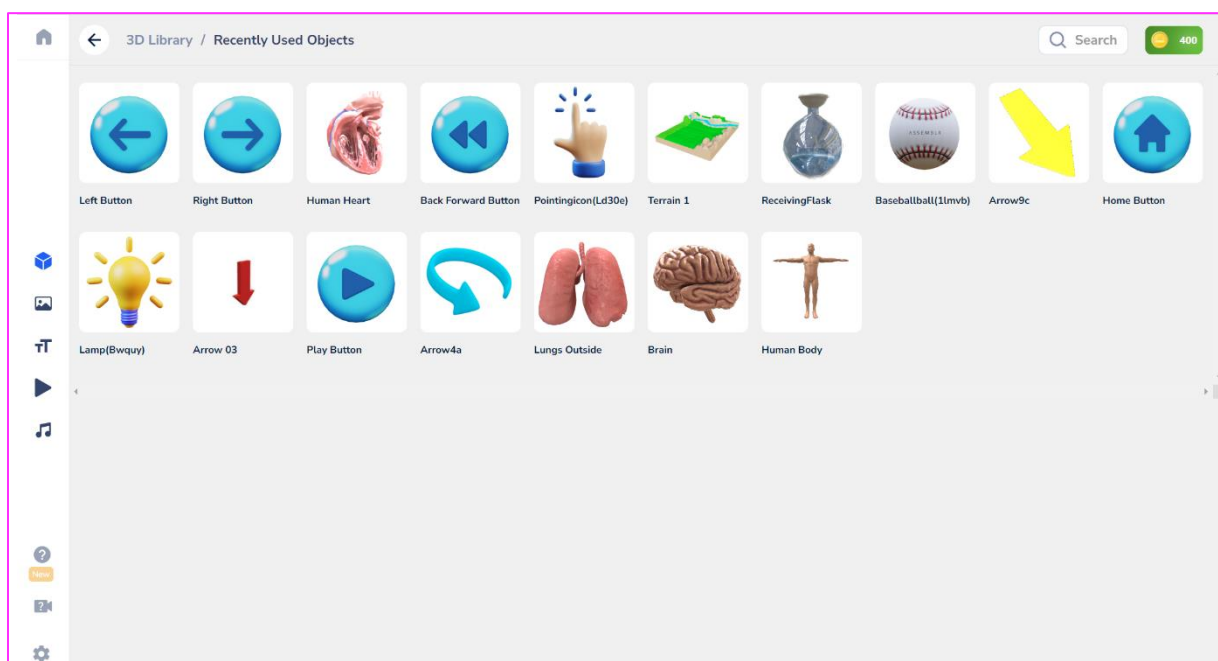


Assembler piedāvā daudz 3D elementu, iespējams izvēlēties no kategorijas vai no bibliotēkas pēc tipa “visas, speciālās, profesionālās, bezmaksas, īpašās”.

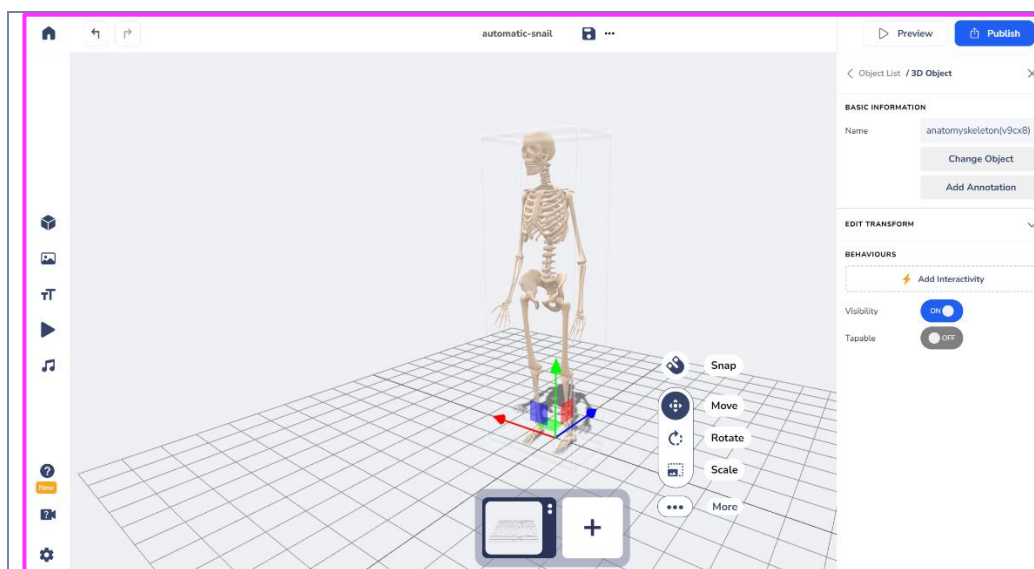
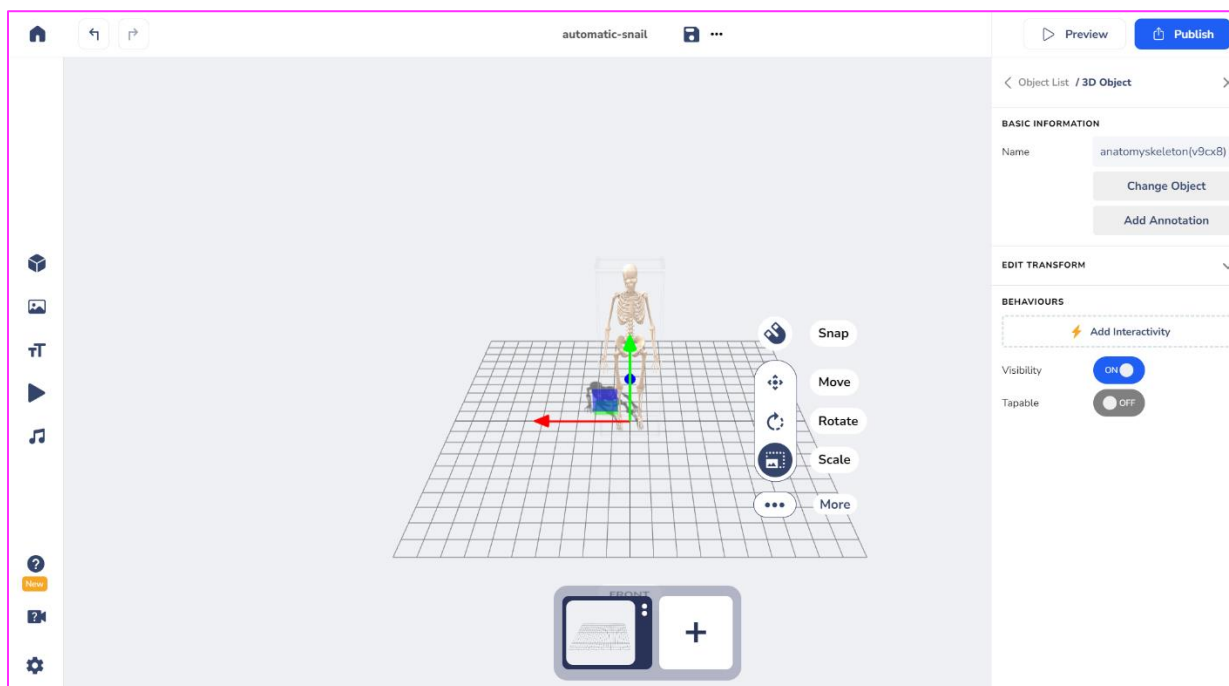
3D bibliotēka ir iedalīta arī pēc konta maksas, ko varat iegādāties. Bezmaksas risinājumā ir plaša izvēle.



Ar iespēju importēt citus 3D elementus "GLB" formātā. Izmantotie 3D elementi ir pieejami, noklikšķinot uz pogas "nesen".



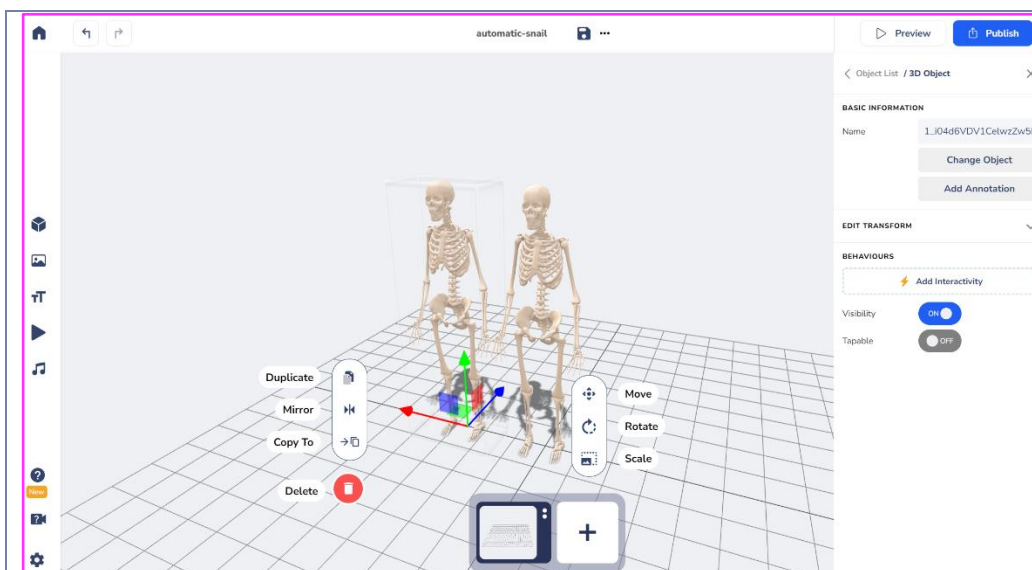
3. Pēc 3D elementa izvēles var pievienot izmaiņas.



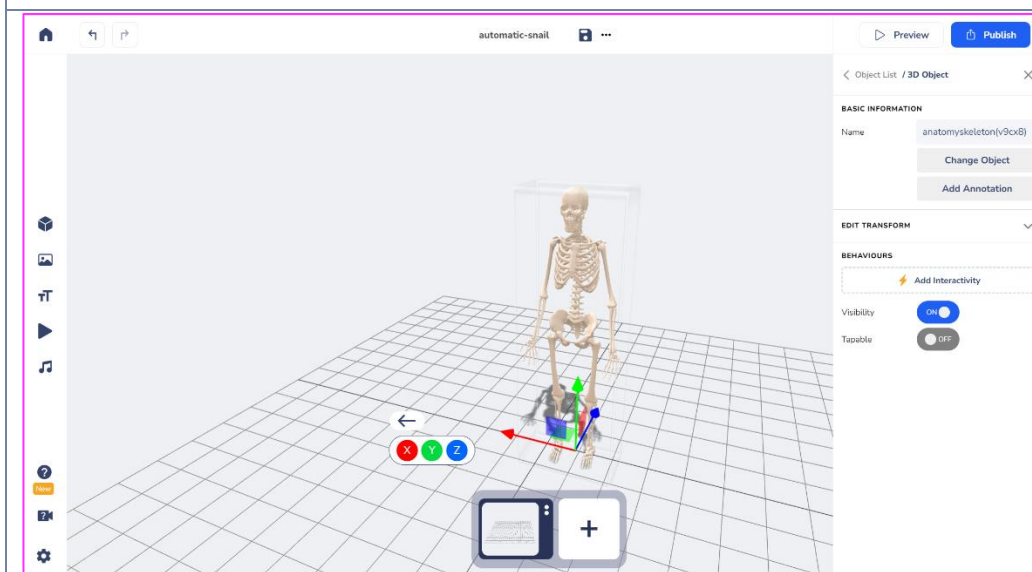
3D modeļa
pārvietošana
pa y un z asīm



The screenshot shows the smARt application interface. In the center 3D view, a human skeleton model is positioned on a grid floor. A small, dark, dog-like object is placed in front of the skeleton. A red line connects the dog to the skeleton. The right-hand panel displays the 'Object List / 3D Object' settings for the selected object, including 'BASIC INFORMATION' (Name: anatomyskeleton(v9cx8)), 'EDIT TRANSFORM' (Move, Rotate, Scale, More), and 'BEHAVIOURS' (Add Interactivity, Visibility: ON, Tapable: OFF). The top bar shows 'automatic-snail' and 'Preview'/'Publish' buttons.	3D modeļa pagriešana
This screenshot is identical to the one above, showing the same 3D model and interface elements. The dog-like object is still in front of the skeleton, and the right-hand panel shows the same settings.	3D modeļa palielināšana



3D modeļa
dublēšana

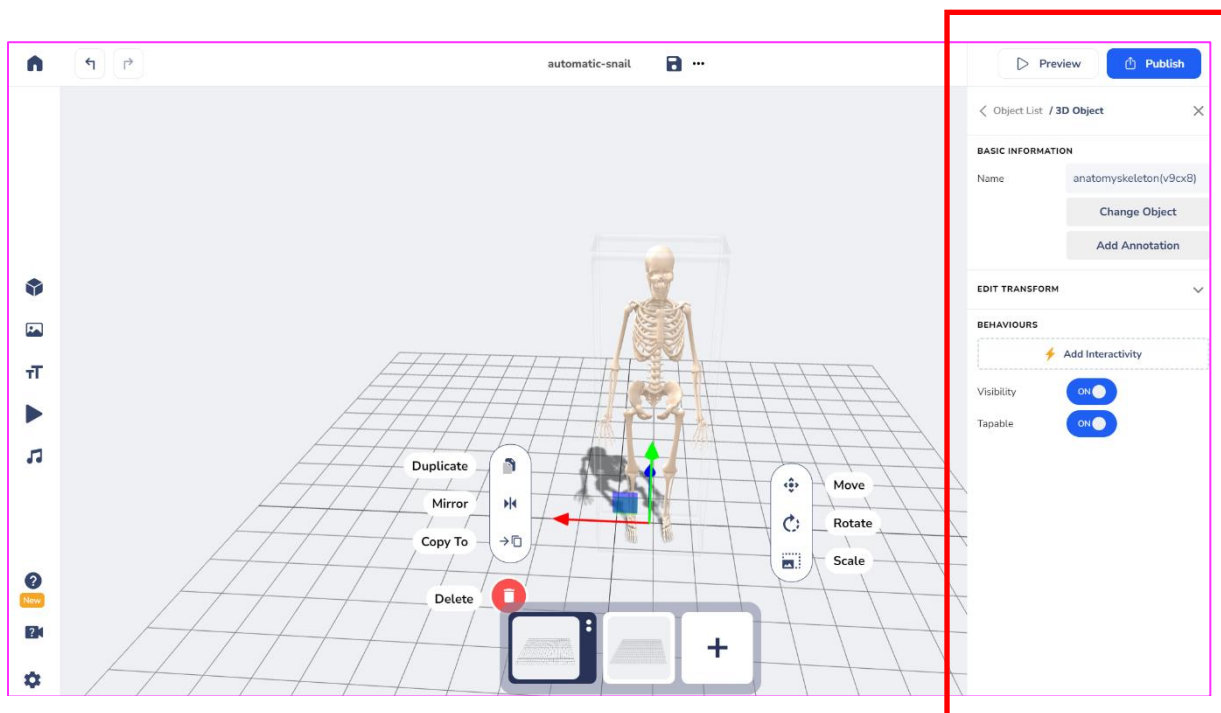


3D modeļa
spoguļattēls

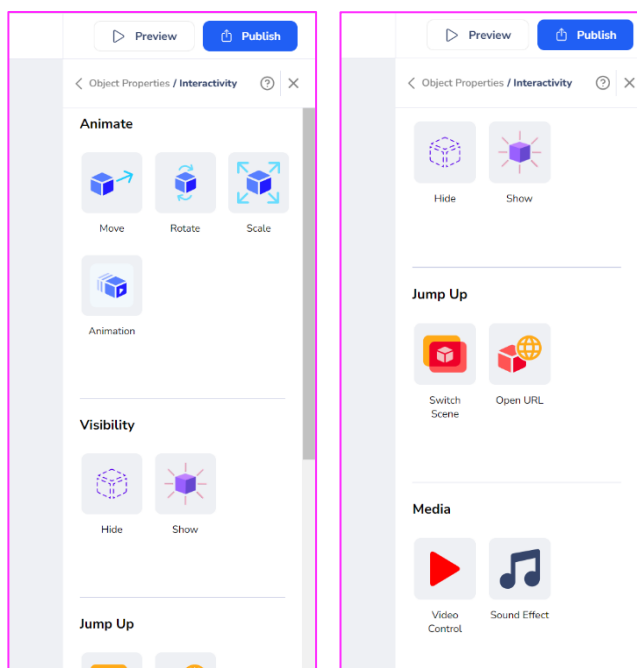


	Kopēt uz citu ainu
	3D modeļa dzēšana

4. Kad papildinātā informācija ir pievienota, ir pienācis laiks "ieprogrammēt" secību, kādā parādās mijiedarbības informācija. Izvēloties katru objektu sānu sadaļā, atradīsiet visas katra objekta komandas.

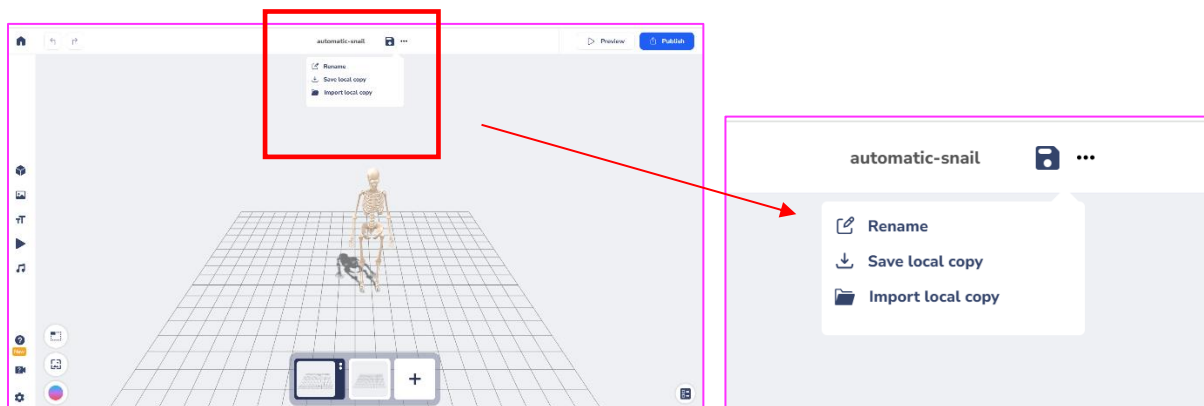


Šajā sadaļā ir iespējams veikt darbības ar 3D modeli, piemēram, mainīt "pamatinformāciju", darbojoties ar 3D modeļa nosaukumu, mainot to uz citu un pievienojot anotāciju. 3D modeli var rediģēt un transformēt, izmantojot Dekarta asis x, y, z. Pēc tam ir iespējams iestatīt uzvedību, izmantojot pogu "pievienot interaktivitāti", un iestatīt redzamību vai pieskaršanos.



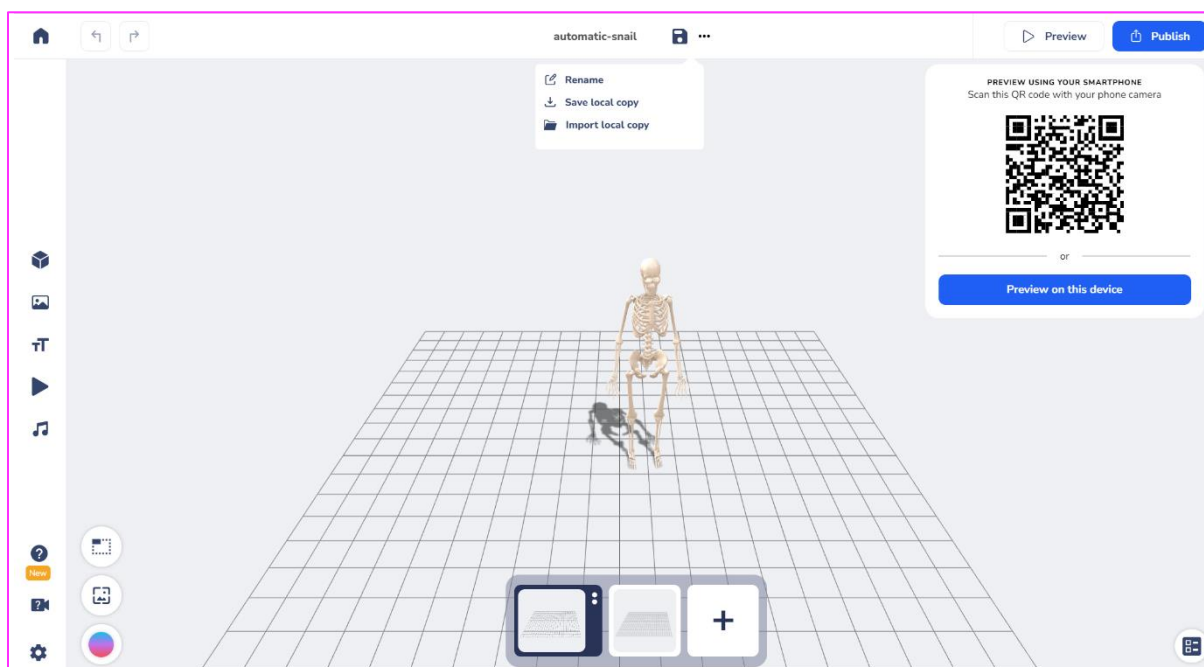
Labajā slejā varat pievienot jebkāda veida mijiedarbību, sākot no rotācijas līdz pārvietošanai no labās puses uz kreiso, uz leju vai uz augšu vai animācijai. Turklāt objektu var mērogot no lielāka uz mazāku vai otrādi. Sadaļā redzamība ir iespējams paslēpt vai parādīt modeli jebkurā brīdī. Assemblrr studio nodrošina iespēju pievienot mijiedarbību "lēkt uz augšu" ar divu veidu komandām mainīt ainu vai atvērt URL. Visbeidzot, varat pievienot video "multivides" saturu vai skaņas efektu.

5. Visbeidzot, projekts ir jāsaglabā, noklikšķinot uz ikonas "Saglabāt" ekrānā, kurā projekts ir izveidots un rediģēts.

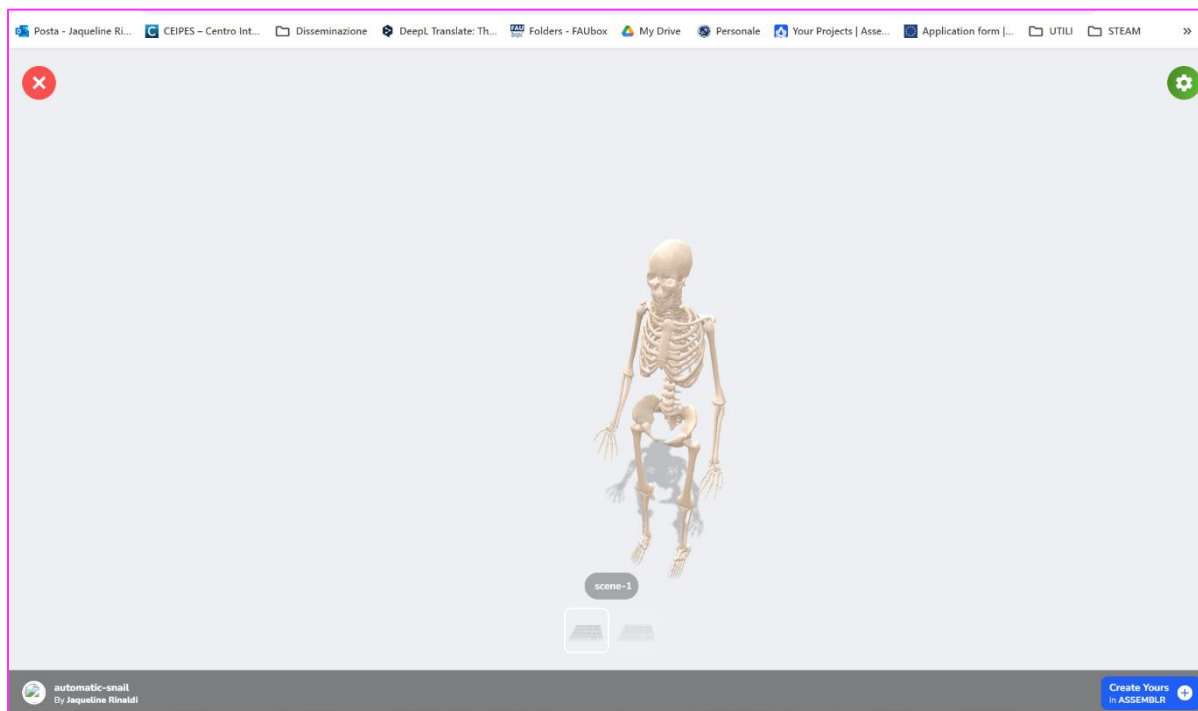


Lietotājam ir iespēja saglabāt kopiju tieši savā kontā, izmantojot pogu "Saglabāt", vai saglabāt lokālu kopiju savā datorā, izvēloties "Saglabāt lokālu kopiju". Turklāt jūs varat pārdēvēt savu uzdevumu, piešķirot tam vēlamo nosaukumu.

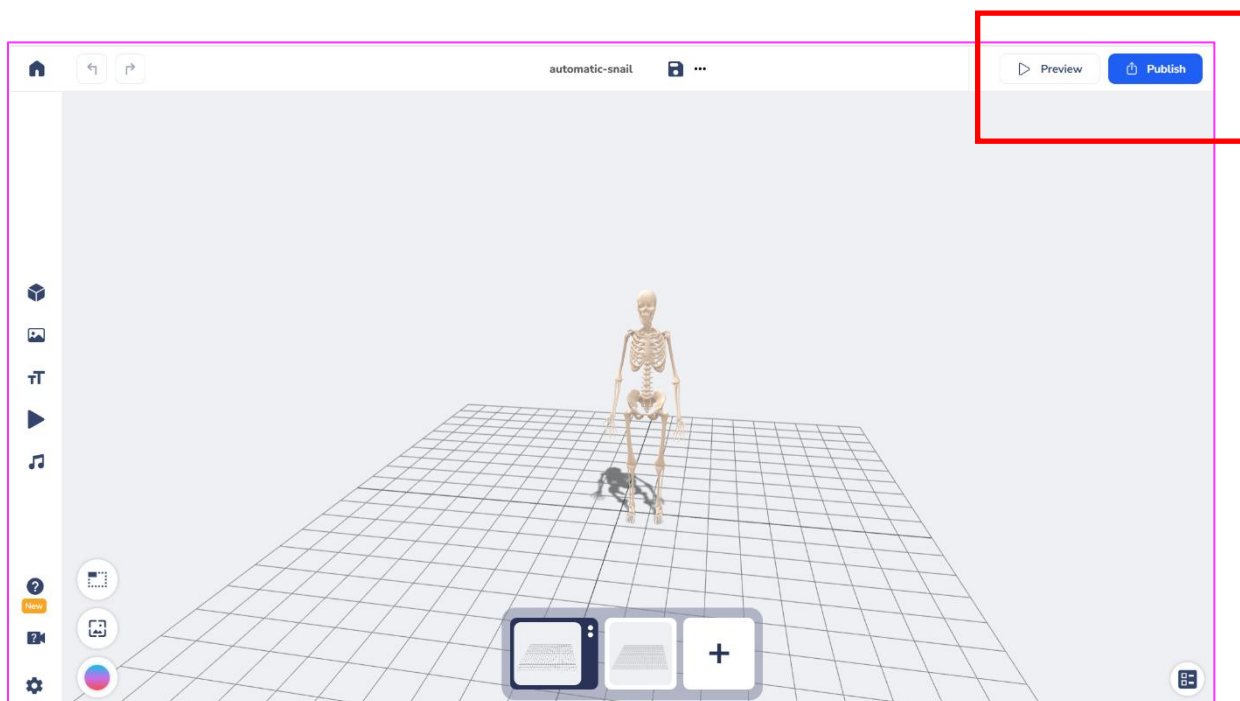
6. Noklikšķinot uz pogas "**priekšskatījums**", Assembler studio, kas savienota ar mobilo tālruni, varat apskatīt sava uzdevuma pierādījumu, skenējot QR kodu, vai izvēlēties to apskatīt tīmekļa vietnē.

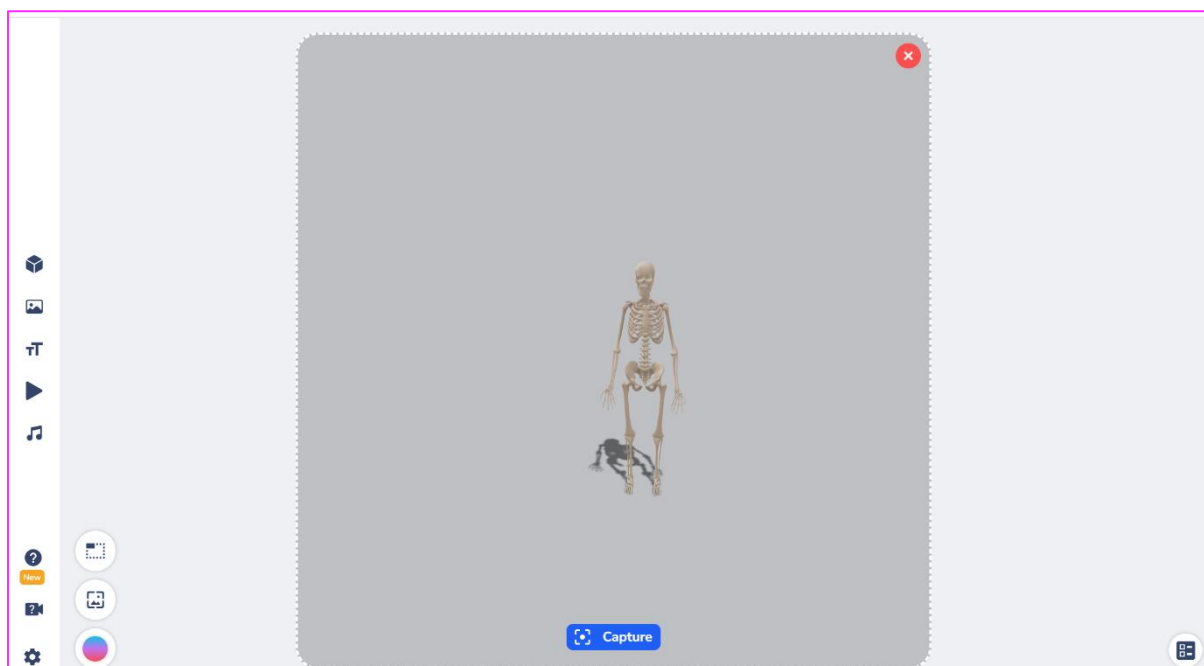


7. Lai pabeigtu un novietotu 3D modeli uz marķiera bāzes, noklikšķiniet uz "publicēt". Atvērsies jauna lapa, kurā jānovieto uzdevums un jāveic "uzņemšana", kas būs redzamā daļa projekta bibliotēkā.

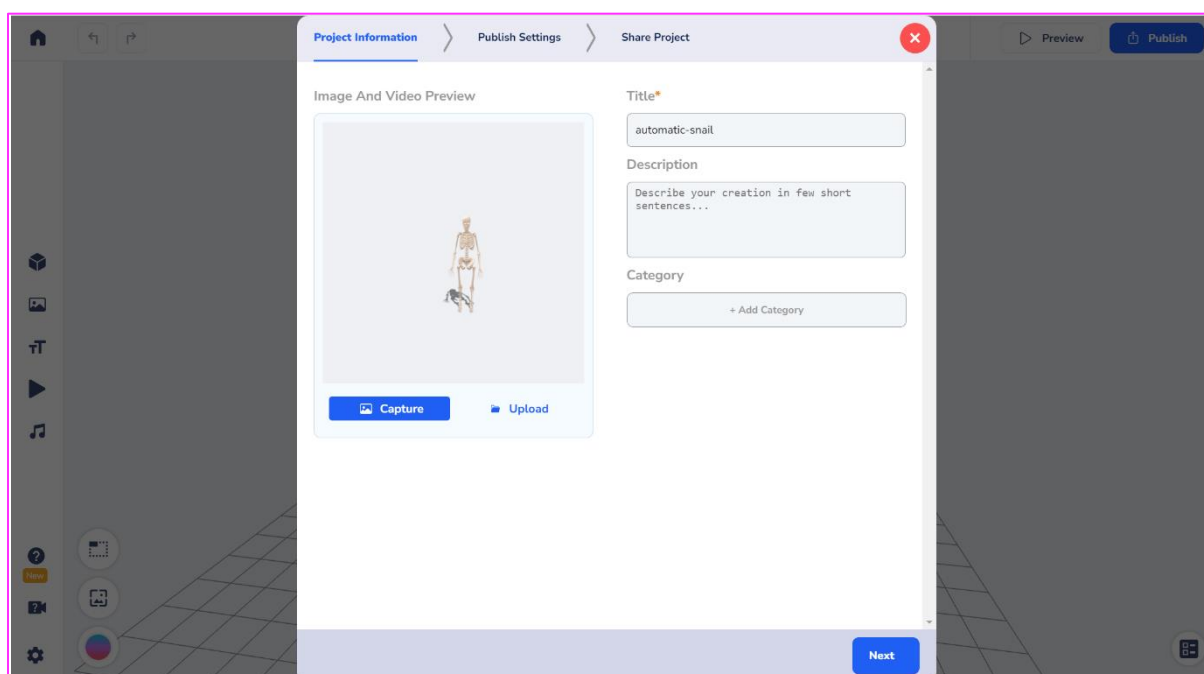


8. Lai pabeigtu un novietotu 3D modeli pie marķiera, noklikšķiniet uz "publicēt". Atvērsies jauna lapa, kurā jānovieto uzdevums un jāveic "uzņemšana", kas būs redzamā daļa projekta bibliotēkā.

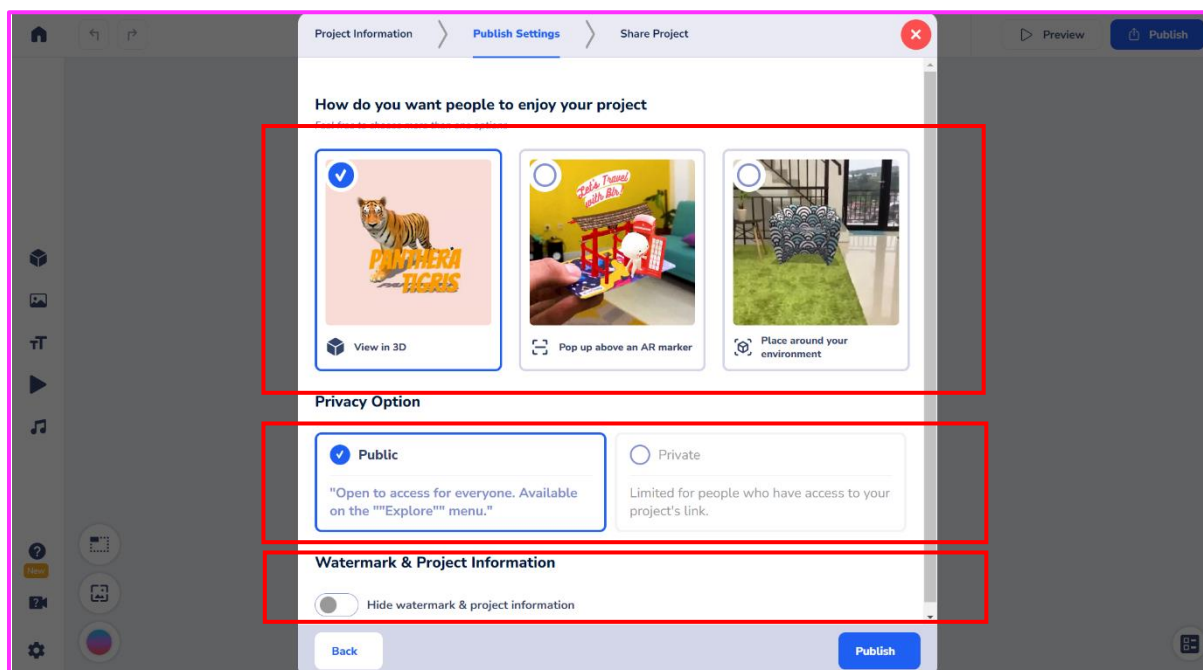




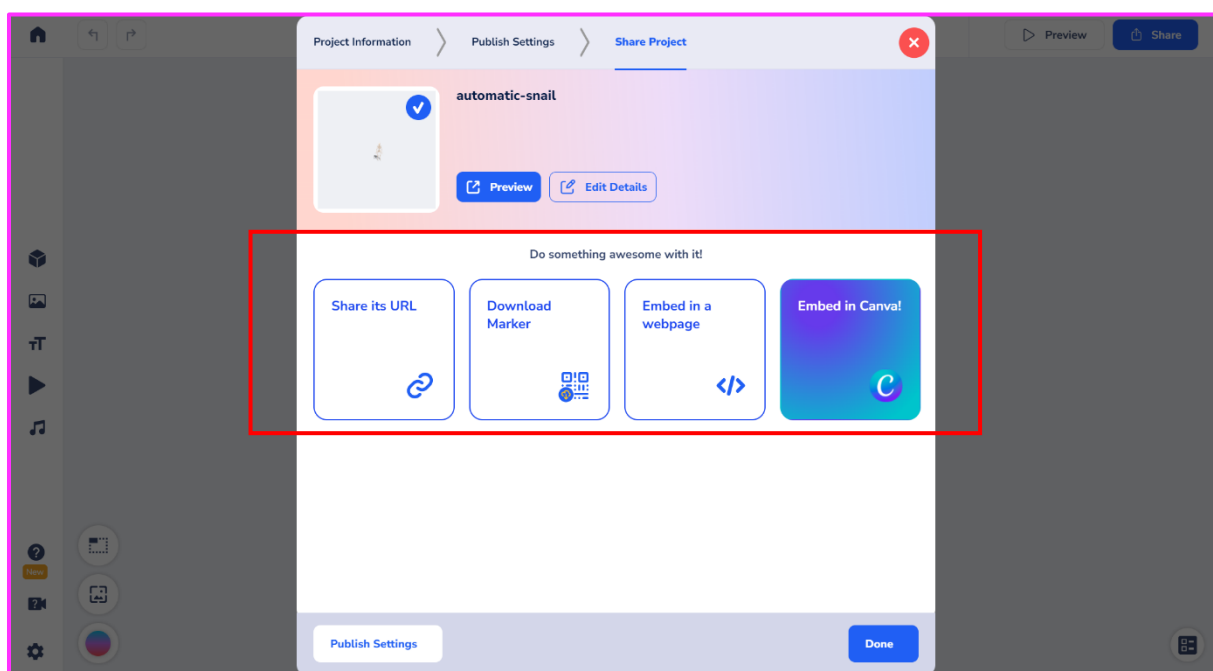
9. Lai pabeigtu uzdevumu, ir jāaizpilda pēdējās sadaļas - informācija par projektu ar nosaukumu, aprakstu un kategoriju.



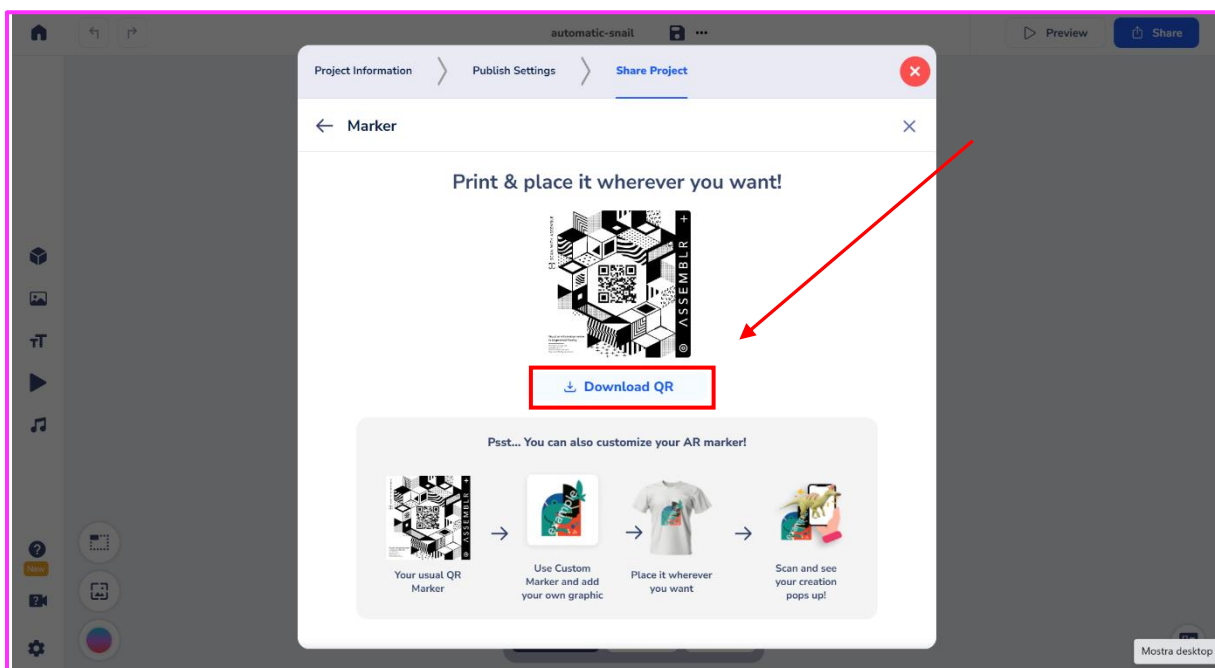
10. Priekšpēdējais solis ir sadalīts trijās izvēlēs: vispirms ir jāizvēlas, kā lai uzdevums tiktu parādīts: "3D skats", Iznirstošais pār AR marķieri, Novietojiet ap savu vidi. Otrkārt, nepieciešams izvēlēties privātuma opciju starp publisku vai privātu. Treškārt, vai ievietot projekta informāciju un ūdenszīmes.



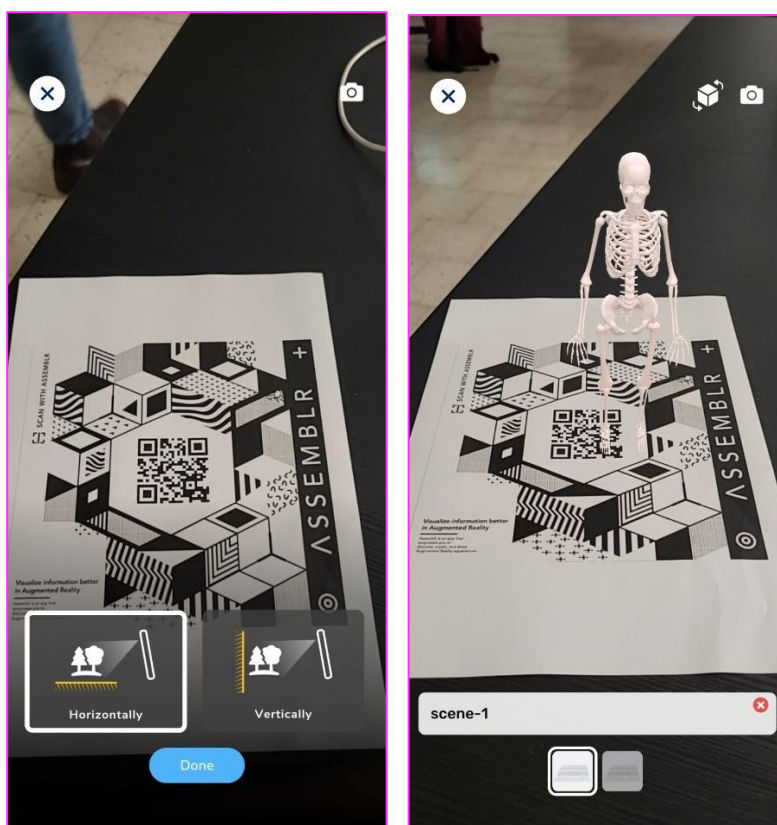
11. Visbeidzot, ir jāizvēlas projekta kopīgošanas veids: kopīgots, izmantojot URL, lejupielādēt marķieri, ievietot tīmekļa vietnē, ievietot Canva.



12. Beigās var lejupielādēt QR kodu, lai to izmantotu kā marķieri!



13. Skenējot QR kodu, jāizvēlas starp horizontālu vai frontālu projekciju. Pēc izvēles projekcija tiks atzīmēta automātiski.





4. SECINĀJUMI

Pēc izvēlēto lietojumprogrammu funkciju un izmantošanas metožu prezentācijas un skaidrojuma nākamais solis ir to izmantošanas definēšana šī projekta izstrādē.

Izstrādājot un definējot 40 papildinātās realitātes uzdevumus STEM priekšmetos, tika izmantotas divas šajā dokumentā aprakstītās tehnoloģijas.

Pirms to ieviešanas tika veikta šo vingrinājumu izpēte un noteikts, kuri vingrinājumi ir vispiemērotākie katrai no izvēlētajām tehnoloģijām.

Ar Augmented Class tika ir ieviesti vingrinājumi, kuros nepieciešams izmantot marķierus vai papildinātu informāciju, kas nav tikai 3D modeļi vai teksts!

Turpmākajās sadaļās ir norādīti resursi, kas nepieciešami darbam ar katru no izstrādātajiem uzdevumiem, un saite, kur atrast visus materiālus, kas nepieciešami, lai tos lejupielādētu.

Augmented Class! (Paplašinātā klase!) vingrinājumi

Lai izpildītu vingrinājumus, kas izstrādāti, izmantojot Augmented Class!, izvēlētajā ierīcē būs nepieciešams instalēt lietojumprogrammu, izdrukāt izveidotos marķierus (izdrukājamas kartes) un turpināt importēt Aclass failus lietojumprogrammā (kā paskaidrots attiecīgajā šī rīka sadaļā).

Modelī ir aprakstīti vingrinājuma vispārīgie aspekti, specifikācija izglītotājiem un skolotājiem, kā arī informācija, kas nepieciešama, lai īstenotu vingrinājumu ar AR tehnoloģiju.

Šajā tabulā ir uzskaitīti visi vingrinājumi, kas izstrādāti ar Augmented Class!, un norādītas saites, kur var atrast nepieciešamos resursus. Papildus nepieciešamajiem resursiem saitē ir norādītas arī izmantoto materiālu (3D modeļu, attēlu un/vai audio failu) lejupielādes. Tas ļauj skolotājiem un nodarbību vadītājiem pielāgot konkrētas vingrinājumu funkcijas atsevišķiem skolēniem vai skolēnu grupām, jo tiem būs pieejami izmantotie pamatmateriāli.

SADAĻA	NEPIECIEŠAMIE RESURSI	SAITE
Atrašanās vieta	Pilsēta, Reģions, Valsts	
Saimniecībā strādājošo cilvēku skaits	Saimniecību īpašnieki + pastāvīgie darbinieki, ģimenes darbinieki, sezonas strādnieki	
Nozare	Galvenās ražošanas jomas, vajadzības gadījumā norādiet arī galvenās diversifikācijas darbības.	
Izmērs	Ha apstrādātās zemes (īpašumā, nomā), Dzīvnieku skaits	
Izveides gads	Kad lauksaimnieks uzsāka uzņēmējdarbību/pārņēma saimniecību	
Sazinieties ar	Tikai tad, ja lauksaimnieks piekrīt: facebook, twitter vai e-pasta adrese	



Assemblr pasaules studija - vingrinājumi

Ja vingrinājumi ir izstrādāti ar Assemblr world studio, vienkārši izmantojiet pārlūkprogrammas versiju datorā un izmantojiet viedtālruni vai planšetdatoru, lai skenētu marķiera QR kodus.

Šablonā ir aprakstīti vingrinājuma vispārīgie aspekti, specififikācijas nodarbību vadītājiem un skolotājiem, kā arī konkrēta informācija par vingrinājuma īstenošanu ar AR tehnoloģiju.

Norādījumi par uzdevuma īstenošanu lietojumprogrammā un nodarbības vadīšanu (skolotājiem, nodarbību vadītājiem) ir atrodamī nodarbības plānā.

Zemāk esošajā tabulā ir norādīti visi ar Assemblr world studio izstrādātie uzdevumi un saites, kur var atrast minētos resursus.

SADAĻA	NEPIECIEŠAMIE RESURSI	SAITE
Atrašanās vieta	Pilsēta, Reģions, Valsts	
Saimniecībā strādājošo cilvēku skaits	Saimniecību īpašnieki + pastāvīgie darbinieki, ģimenes darbinieki, sezonas strādnieki	
Nozare	Galvenās ražošanas jomas, vajadzības gadījumā norādiet arī galvenās diversifikācijas darbības.	
Izmērs	Ha apstrādātās zemes (īpašumā, nomā), Dzīvnieku skaits	
Izveides gads	Kad lauksaimnieks uzsāka uzņēmējdarbību/pārņēma saimniecību	
Sazinieties ar	Tikai tad, ja lauksaimnieks piekrīt: facebook, twitter vai e-pasta adrese	

5. AVOTI

<http://www.augmentedclass.com>

<https://vicentgadea.com/tutorial-realidad-aumentada-con-augmented-class>

<https://studio.assemblrworld.com/projects>

<https://youtu.be/kjLvXR6F7zs?si=tOjMGQ2C5YIG1xEy>