

KREIRANJE 3D SVETOVA



DELIGHTEX EDU

KOMPLETAN VODIČ ZA PRAVLJENJE I UVOZ 3D OBJEKATA

UREDNIK: LABORATORIJA ZA INTELIGENTNE
SISTEME, UNIVERZITETA U TESALIJI



PODIZANJE SVESTI O KLIMATSKIM PROMENAMA I PRIRODNIM KATASTROFAMA KORIŠĆENJEM VIRTUELNIH SVETOVA



www.vr4clima.eu

Ovaj Vodič je objavljen u okviru projekta „Podizanje svesti o klimatskim promenama i prirodnim katastrofama korišćenjem virtuelnih svetova – VR4Clima“. Projekat je finansiran iz programa Evropske unije Erasmus+ (2023-1-EL01-KA220-SCH-000155463). Ova publikacija odražava isključivo stavove autora i Evropska komisija ne može se smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njoj.

Naslov

Kreiranje 3D svetova u Delightex Edu: Kompletan vodič za pravljenje i uvoz 3D objekata

Godina

2025

Izdavač

Athanasios Kakarountas, Univerzitet u Tesaliji, Grčka

Reviewers

Jovana Jankov, Centar za promociju nauke, Srbija

Manolis Voutsakis, Nacionalni tehnički univerzitet u Atini, Grčka

Sonal Ahuja, VRAcademi Limited, Irska

Maria Zarkada, 16. eksperimentalna osnovna škola Lamije, Grčka

Natalia Budinski, Osnovna škola sa domom učenika „Petro Kuzmjak“, Srbija

Dizajn

University of Thessaly, Greece

Licenca

CREATIVE COMMONS BY-NC-SA 4.0 DEED

Attribution-Noncommercial-Share Alike 4.0 International

Slobodni ste da:

- Delite – kopirate i distribuirate materijal u bilo kom mediju ili formatu.
- Prilagođavate – remiksujete, menjate i nadograđujete materijal.
- Davalac licence ne može opozvati ove slobode sve dok poštujuete uslove licence.

Pod sledećim uslovima:

- Autorstvo (Attribution) – Morate navesti odgovarajuće autorstvo, obezbediti link ka licenci i naznačiti da li su izvršene izmene. To možete učiniti na razuman način, ali ne na način koji sugeriše da davalac licence odobrava vas ili vašu upotrebu.
- Nekomercijalno (Non-commercial) – Ne smete koristiti materijal u komercijalne svrhe.
- Deliti pod istim uslovima (ShareAlike) – Ako remiksujete, menjate ili razvijate materijal, morate distribuirati svoje doprinose pod istom licencom kao original.
- Bez dodatnih ograničenja (No additional restrictions) – Ne smete primenjivati pravne uslove ili tehnološke mere koje pravno sprečavaju druge da rade ono što licenca dozvoljava.

Napomene:

- Niste u obavezi da poštujuete licencu za materijal koji je u javnom domenu ili u slučajevima kada je vaša upotreba dozvoljena na osnovu važećeg izuzetka ili ograničenja.
- Ne daje se nikakva garancija. Licenca vam možda ne daje sva ovlašćenja potrebna za upotrebu koju želite da ostvarite. Na primer, druga prava kao što su pravo na publicitet, privatnost ili moralna prava mogu ograničiti vašu upotrebu materijala.

CONTENT

1 Uvod u Delightex (ranije CoSpaces Edu)	6
1.1 Šta je Delightex Edu?	
1.2 Obrazovne i kreativne primene	
1.3 Pristup platformi	
1.3.1 Koraci za prijavu ili registraciju (nalog za nastavnika vs. učenika)	
1.3.2 Opis rasporeda kontrolne table (projekti, časovi, podešavanja itd.)	
1.4 Istraživanje interfejsa i radnog prostora	
2 Početak rada: Kreiranje vaše prve scene	12
2.1 Projekti i scene	
2.2 Navigacija 3D okruženjem	
2.3 Podešavanje scena, pozadina i okruženja	
2.4 Rad sa perspektivama kamere	
3 Istraživanje Delightex biblioteke	16
3.1 Ugrađeni 3D objekti i karakteri	
3.1.1 Skaliranje objekata	
3.1.2 Prilagođavanje izgleda	
3.1.3 Podešavanje hijerarhije objekata	
3.1.4 Kopiranje i dupliranje	
3.1.5 Dodavanje animacija i interakcija	
3.1.6 Dodavanje animacija	
3.1.7 Dodavanje interakcija	
4 Uvoz 3D objekata iz eksternih izvora	21
4.1 Podržani 3D formati fajlova	
4.2 Kako učitati i postaviti uvezene objekte	
4.3 Optimizacija veličine objekata, tekstura i performansi	
5 Deljenje, prezentovanje i izvoz vašeg rada	24
5.1 Kako podeliti svoj prostor online	
5.2 Saradnja sa drugima	
6 Kreiranje časova u Delightex Edu	27
6.1 Kreiranje časa od strane nastavnika	
6.2 Učenici se pridružuju časovima	
6.3 Nastavnici kreiraju zadatke	
Dodaci	31

UVOD

U današnjim učionicama i kreativnim studijima, mašta se susreće sa tehnologijom kroz moć imerzivnih 3D prostora. Delightex (ranije CoSpaces Edu) pruža intuitivnu i zanimljivu platformu na kojoj svako – učenici, nastavnici ili digitalni umetnici – može da kreira, istražuje i deli sopstvene interaktivne 3D svetove.

Ova e-knjiga je osmišljena kako bi pomogla učenicima i nastavnicima da kreiraju smisljena i održiva školska igrališta, u okviru Erasmus+ projekta VR4Clima. Fokusira se na dve ključne veštine: kreiranje prostora i uvoz 3D objekata (import 3D objects). Cilj ovog vodiča je da vam pruži znanje i sigurnost potrebnu da svoje ideje pretvorite u stvarnost.

Ovu knjigu mogu koristiti i:

- Nastavnici i edukatori koji žele da integrišu 3D i kodiranje (coding) u svoju nastavu.
- Učenici koji uživaju u građenju, dizajniranju ili programiranju interaktivnih scena.
- Makers i kreatori koji žele da istraže VR i AR pripovedanje (storytelling).

Prethodno iskustvo u 3D modelovanju ili kodiranju nije potrebno – počecete od osnova i napredovati korak po korak.

Ovaj vodič je razvijen korišćenjem Pro licence (Pro licence plan) platforme Delightex Edu. Pro verzija uključuje više funkcionalnosti koje nisu dostupne u besplatnom izdanju.

Ključne funkcionalnosti dostupne samo u Pro verziji (nisu dostupne u Free verziji):

- Alati za upravljanje odeljenjem (Class Management Tools): U Pro planu nastavnici mogu da kreiraju odeljenja, dodaju učenike, dodeljuju zadatke i prate njihove projekte.
- Potpuni pristup biblioteci resursa (Full Asset Library Access): Pro licenca omogućava pristup kompletnoj 3D biblioteci objekata (likovi, životinje, naučni objekti, zgrade itd.) i mnogim naprednim elementima. Besplatna verzija nudi ograničen skup resursa, što smanjuje složenost učeničkih projekata.
- Alati za AR/VR izvoz (AR/VR Export Tools): Korisnici Pro verzije mogu doživeti i objavljivati scene sa punim VR/AR funkcionalnostima. Besplatna verzija podržava samo osnovne opcije pregleda.

Pošto je ovaj vodič namenjen nastavnicima koji žele da u potpunosti integrišu Delightex Edu u projektno orijentisano učenje, kodiranje i VR aktivnosti, razvijen je korišćenjem Pro verzije. Nastavnici koji koriste besplatnu verziju i dalje mogu pratiti vodič, ali određeni koraci, alati ili resursi možda neće biti dostupni u njihovom interfejsu.



DEO 1

UVOD U DELIGHTEX

Ranije CoSpaces Edu

1.1 Šta je Delightex Edu?

Delightex Edu je kreativna platforma koja se koristi putem internet pretraživača i omogućava korisnicima da kreiraju, istražuju i programiraju interaktivna 3D okruženja. Široko je zastupljena u obrazovanju jer podstiče digitalno pripovedanje, razvoj prostornog mišljenja i jačanje računarskih veština.

1.2 Obrazovne i kreativne primene

Delightex Edu oživljava apstraktne ideje. Podržava STEAM obrazovanje (nauka, tehnologija, inženjerstvo, umetnost i matematika) podstičući istraživanje, pripovedanje i eksperimentisanje.

Uz Delightex Edu korisnici mogu da:

- Kreiraju imerzivne 3D scene koristeći intuitivan „prevuci i pusti“ (drag-and-drop) interfejs.
- Dodaju interaktivnost putem vizuelnog blokovskog kodiranja (block-based coding).
- Dožive svoje kreacije u virtuelnoj realnosti (VR) ili proširenoj realnosti (AR).
- Saradjuju i dele projekte online u bezbednom obrazovnom okruženju.

Za nastavnike, Delightex Edu predstavlja svestran alat za realizaciju nastave iz različitih predmeta, od jezika i istorije do STEM oblasti i umetnosti, čineći apstraktne ideje opipljivim kroz 3D vizualizaciju i interakciju.

1.3 Pristup platformi

Otvorite veb pretraživač i unesite

www.delightex.com/edu

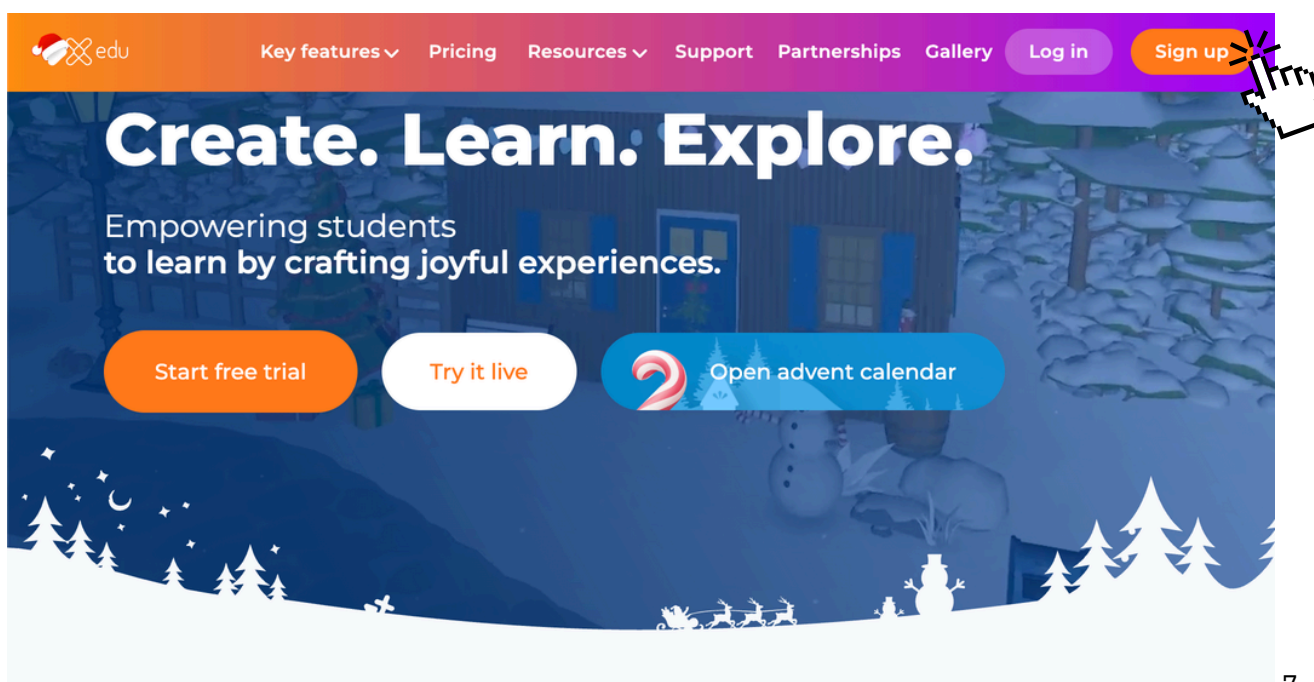
Napomena: Kada odete na www.delightex.com, skrolujte nadole dok ne pronađete dve opcije: Delightex Edu i Delightex Nova. Kliknite na **Delightex Edu**.



Delightex Edu aplikaciju možete preuzeti i na tabletima ili pametnim telefonima (dostupna je za iOS i Android uređaje).

Pre nego što započnete kreiranje ili istraživanje 3D svetova u Delightex Edu, potrebno je da se prijavite ili registrujete nalog. Proces je jednostavan i neznatno se razlikuje za nastavnike i učenike, u zavisnosti od načina na koji će se platforma koristiti u nastavi.

Kliknite na [Log in](#) ili [Sign up](#) u gornjem desnom uglu stranice.



1.3.1 Koraci za prijavu ili registraciju (nastavnički i učenički nalog)

Kreiranje nastavničkog naloga

Nastavnici treba da kreiraju nalog tipa Educator kako bi mogli da upravljaju učionicama, dodeljuju projekte i prate napredak učenika.

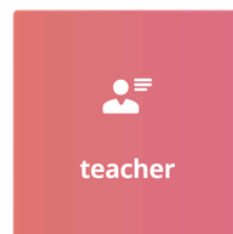
Koraci:

- Kliknite na „Sign up“ → izaberite opciju „Teacher“.
- Odaberite način registracije — putem e-pošte ili naloga kao što su Google, Microsoft, Apple ID, Clever i sl.
- Unesite ime, e-poštu i lozinku (ukoliko ne koristite prijavu preko postojećeg naloga).
- Potvrdite e-poštu (ukoliko se to od vas zatraži).
- Nakon prijave, otvoriće se nastavnički kontrolni panel, gde možete kreirati novu virtuelnu učionicu i pozvati učenike pomoću koda za pristup.

Napomena:

Nastavnici imaju pristup alatima za upravljanje učionicom, uključujući kreiranje odeljenja/učionica, podešavanje zadataka i praćenje učeničkih projekata. Sve navedene funkcionalnosti biće detaljno objašnjene u šestom delu priručnika.

delighttex edu

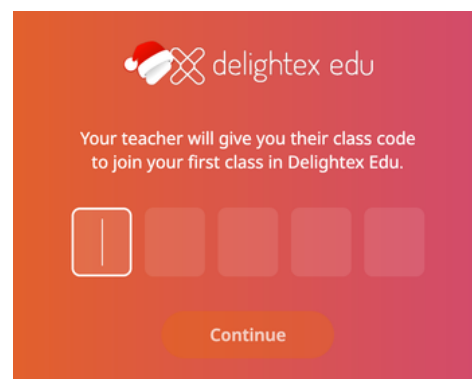
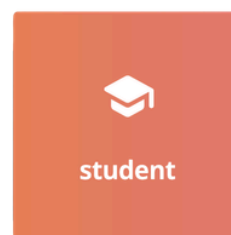
A registration form for "delighttex edu" with a pink-to-orange gradient background. At the top, the logo and name "delighttex edu" are visible. Below is the heading "Your school". There are two buttons: "Sign up" (highlighted) and "Log in". Below these are two social login options: "Sign up with Google" and "Sign up with Microsoft", with a hand cursor pointing to the right arrow of the Microsoft button. A horizontal line with "OR" in the center separates these from the registration fields. The fields are: "Name", "Username", "Email", and "Password" (with an eye icon for visibility). At the bottom is a "Sign up" button.

Kreiranje učeničkog naloga

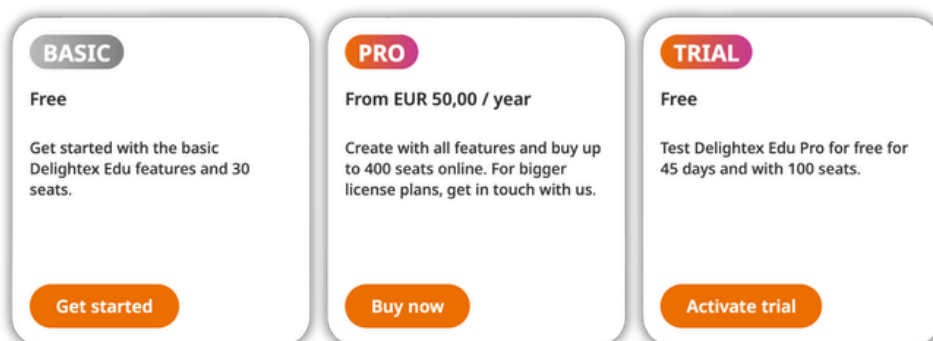
Učenici se priključuju virtualnoj učionici pomoću koda koji im daje nastavnik.

Koraci:

- Kliknite na „Sign up“ → izaberite opciju „Create account as Student“.
- Odaberite način registracije — putem e-pošte ili naloga kao što su Google, Microsoft ili Clever.
- Unesite kod učionice koji ste dobili od nastavnika kako biste se pridružili razredu.



Nakon prijave, učenik vidi dodeljene projekte i zadatke i može započeti kreiranje ili uređivanje svojih 3D prostora. Vizuelni prikaz ovog procesa nalazi se u jednom od narednih poglavlja.



Prijava nakon registracije

Nakon što je nalog kreiran:

- Kliknite na „Log in“ na početnoj stranici Delightex Edu platforme.
- Izaberite način prijave (Google, Microsoft i sl.).

Sistem će vas automatski preusmeriti na vašu kontrolnu tablu — nastavnike na pregled njihovih učionica, a učenike na dodeljene projekte i 3D prostore.

1.3.2 Opis rasporeda kontrolne table (projekti, učionice, podešavanja itd.)

Kada se prijavite na Delightex Edu, prvi ekran koji ćete videti je kontrolna tabla (Dashboard) – glavno upravljačko mesto gde možete upravljati svim svojim projektima, učionicama i podešavanjima naloga. Kontrolna tabla je osmišljena tako da bude jednostavna i omogući brz pristup, kako bi se i nastavnici i učenici lako snalazili.

Projects Tab: Ovaj deo prikazuje sve 3D prostore (projekte) koje ste kreirali ili koji su podeljeni sa vama. Možete kreirati novi prostor klikom na „Create Space“ i odabrati šablon ili prazan svet, otvoriti postojeće projekte radi uređivanja ili pregleda, umnožiti, preimenovati ili obrisati projekte putem menija sa tri tačke na sličici projekta, kao i organizovati projekte u foldere radi boljeg upravljanja. Nastavnici ovde takođe mogu videti projekte učenika ukoliko su povezani kroz učionice.

Classes Tab: Ovaj deo je dostupan nastavnicima i edukatorima. Omogućava vam da kreirate učionicu i generišete kod za pristup koji učenici mogu koristiti, dodeljujete aktivnosti (određene Delightex projekte) učenicima, pratite njihov napredak – pregledate, komentarišete ili ocenjujete njihove radove – i saradujete sa drugim nastavnicima deljenjem prostora ili šablona. Učenicima kartica Classes prikazuje sve učionice kojima su pristupili, zajedno sa dodeljenim aktivnostima i rokovima.

Gallery: Galerija je mesto gde možete pregledati javne projekte drugih korisnika radi inspiracije.

1.4 Istraživanje interfejsa i radnog prostora

Kada otvorite Delightex Edu, videćete pregledan i jednostavan interfejs, osmišljen tako da odgovara i početnicima i naprednim korisnicima.

Glavne oblasti radnog prostora:

- **Dashboard (A):** Mesto gde su prikazani svi vaši projekti. Možete kreirati nove, umnožavati postojeće ili ih deliti sa drugima.
- **3D Editor (B):** Radna površina na kojoj dizajnirate svoj virtuelni prostor.
- **Asset Library (C):** Bogata kolekcija 3D modela, likova, životinja, objekata, zgrada i okruženja.
- **Inspector Panel (D):** Panel za podešavanje svojstava objekta (veličina, boja, pozicija, rotacija itd.).
- **Play Mode (E):** Omogućava vam da pregledate i istražite svoj svet u 3D ili VR režimu.
- **Code Panel (F):** Otvara okruženje za programiranje pomoću blokova ili JavaScript jezika.



Image 1 Delightex Edu Interface

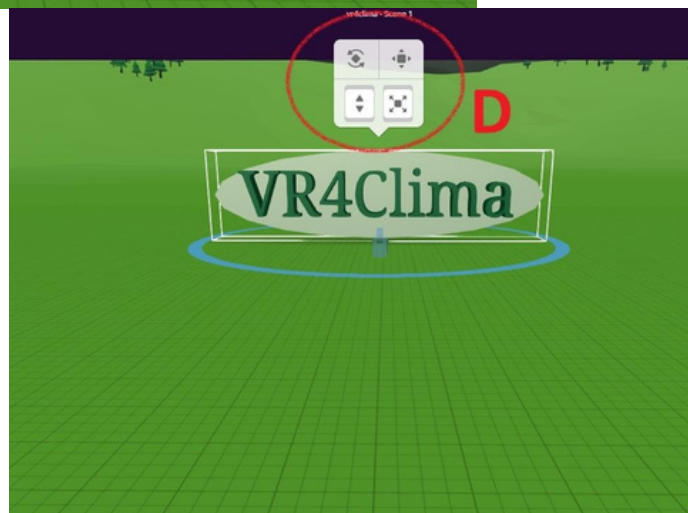


Image 2 Delightex Edu Inspector Panel

DEO 2

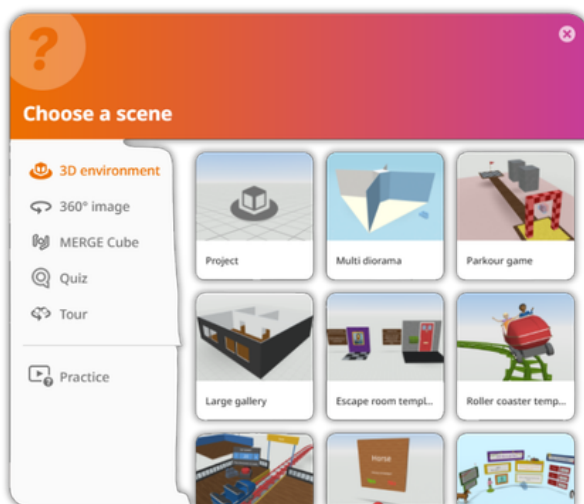
POČETAK RADA: KREIRANJE VAŠE PRVE SCENE

2.1 Projekti i scene

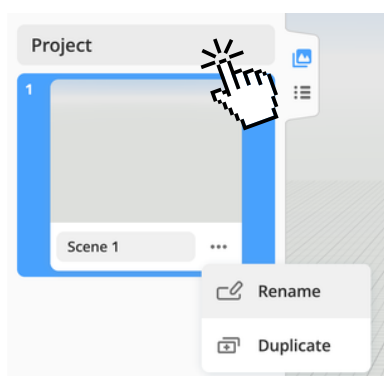
U meniju Delightex Edu izaberite **Projects**.

[+ Create Project](#)

Zatim izaberite **3D environment** (okruženje) i odaberite scenu.



Scena (Scene) je kao pozornica u predstavi. Ona sadrži sve 3D elemente koji čine vaše iskustvo. Svaki projekat može imati više scena, što vam omogućava da kreirate različita poglavlja, lokacije ili nivoe. Možete se prebacivati između scena koristeći kodiranje (CoBlocks) ili dugmad za navigaciju scena.



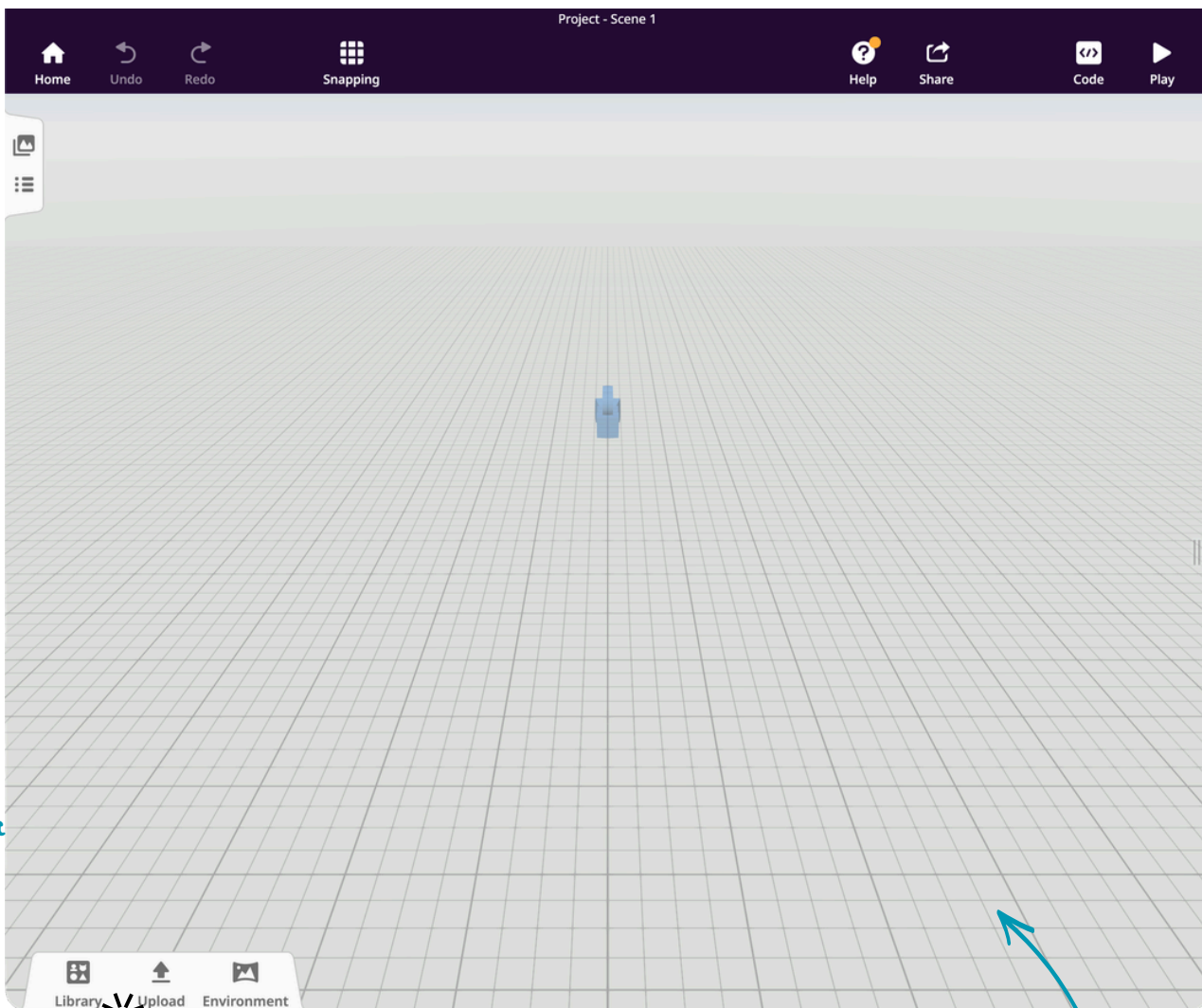
U ovom vodiču koristićemo samo jednu scenu.

Kada uđete u projekat, možete mu i promeniti naziv.

Počnimo sa praznim prostorom.

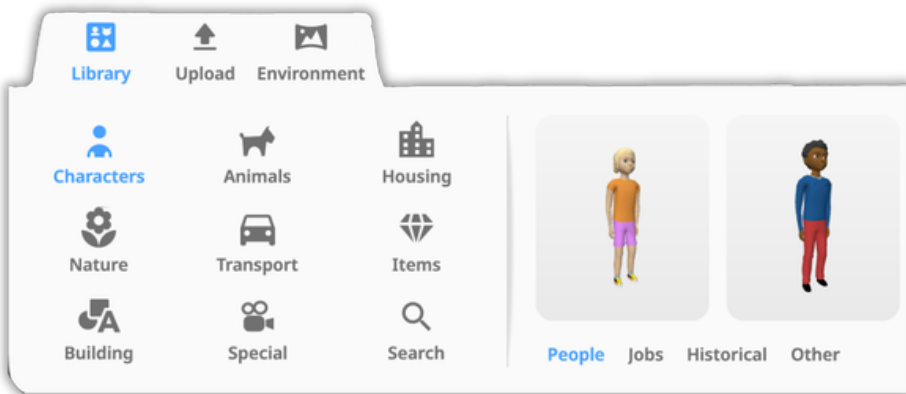
funkcije

kartica scene



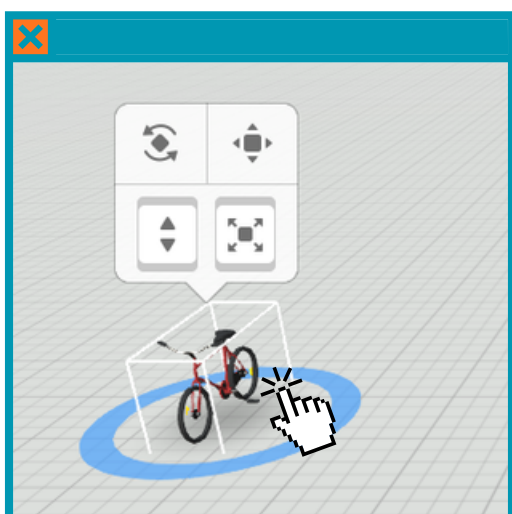
biblioteka objekata





radna površina



U donjem levom meniju, na kartici Library, možete pronaći mnoge gotove resurse (assets), podeljene u kategorije (likovi, životinje, kuće, priroda, prevoz, predmeti, zgrade, specijalno). Svaka kategorija sadrži različite resurse grupisane po sličnoj funkcionalnosti (npr. Prevoz → Kopneni → Bicikl). Resurs koji želite možete prevući i otpustiti (drag and drop) unutar svoje scene.

Kada uđete u scenu, imate nekoliko opcija za rad sa resursom:



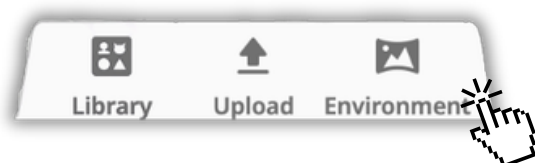
Režimi 3D objekta		
Režim rotacije		kontrolirše kako možete rotirati ili okretati 3D objekat unutar scene
Režim translacije		Možete prevlačiti 3D objekat duž određenih osa (X, Y i Z) da biste promenili njegovu lokaciju unutar scene
Prevucite da biste podigli		pomera 3D objekat vertikalno
Prevucite da biste skalirali		proporcionalno menja veličinu 3D objekta

2.2 Kretanje kroz 3D okruženje

Kretanje kroz 3D okruženje u Delightex Edu omogućava korisnicima da istražuju, grade i interaguju sa svojim virtuelnim scenama iz različitih uglova. Možete se kretati po radnoj površini koristeći pomeranje miša (mouse-drag) da pogledate oko sebe, skrolovanje da zumirate unutra ili napolje, i držanje levog tastera miša uz strelice na tastaturi da se pomerate kroz scenu. Alati za navigaciju pomažu vam da precizno pozicionirate objekte, pregledate projekat iz više uglova i razumete prostorne odnose između resursa.

2.3 Podešavanje scena, pozadina i okruženja

Možete postaviti pozadinu svoje scene ili je promeniti ukoliko ste je odabrali prilikom kreiranja scene.



U panelu **Environment** možete prilagoditi:

- Filtere: promenite osvetljenje sa dnevnog na zalazak sunca, noć ili unutrašnje svetlo.
- Vremenske efekte: dodajte kišu, sneg, maglu, leteće listove i slično.
- Sliku poda: dodajte sliku trave, peska, snega ili bilo koju drugu po želji.
- Pozadinsku zvučnu podlogu: možete dodati zvuk koji će se čuti kada uđete u scenu.

2.4 Rad sa perspektivama kamere

Alatka za kameru omogućava da definišete šta korisnici vide kada scena počne, kreirate kinematografske pokrete ili prelazite između različitih uglova koristeći kodiranje ili okidače (triggers). Postavite kameru tačno na mesto na kojem želite da se prikaže kada uđete u svoj virtuelni svet.

Ako kameru slučajno obrišete, možete dodati novu iz kategorije Special u biblioteci resursa. Možete koristiti više kamera da usmerite pažnju ili ispričate priču iz različitih uglova.

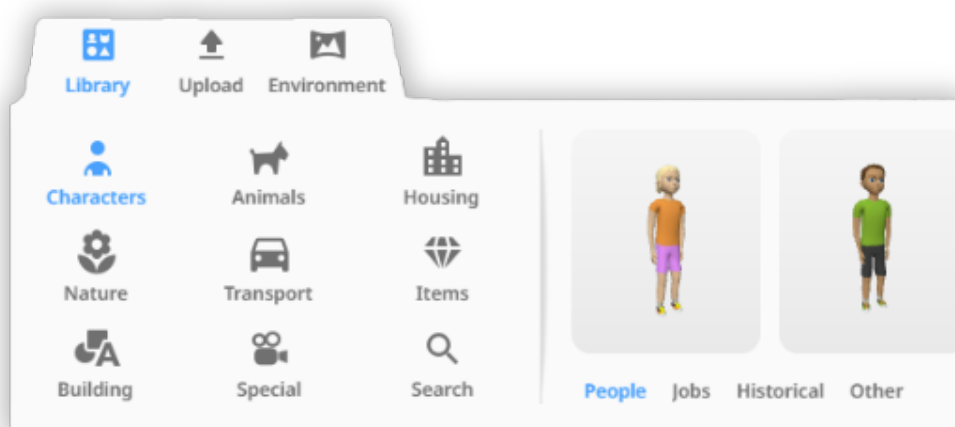
U tom slučaju, kamere je potrebno programirati pomoću CoBlocks.

PART 3

ISTRAŽIVANJE DELIGHTEX BIBLIOTEKE

3.1 Ugrađeni 3D objekti i likovi

Delightex Edu pruža bogatu ugrađenu 3D biblioteku koja korisnicima omogućava jednostavno kreiranje imerzivnih i interaktivnih scena bez potrebe za spoljnim softverom za 3D dizajn. Biblioteka je organizovana u kategorije, što olakšava pronalaženje i dodavanje gotovih resursa u vaš projekat.



Kategorije objekata:

- Likovi: muški i ženski avatari, deca, istorijski likovi i još mnogo toga.
- Životinje: kopnene, vodene i ptice.
- Kuće: kuće, znamenitosti, dnevna soba, spavaća soba, kupatilo, vrata i prozori itd.
- Priroda: botanički objekti, drveće, stene, biljke itd.
- Prevoz: vozila kopnena, vodena i vazdušna.
- Predmeti: rekviziti, dekoracije, hrana, dodaci i simboli.
- Zgrade: elementi u ravni i trodimenzionalni.
- Specijalno: kamera, čestični efekti i putanje.

Mnogi likovi u Delightex Edu su potpuno animirani i mogu izvoditi unapred definisane akcije kao što su hodanje, trčanje, skakanje, sedenje ili mahanje.

Možete prilagoditi:

- Izgled (npr. boja kože, odeća, frizura)
- Animacije (korišćenjem opcija „Animate“ ili „Code“)
- Ponašanje (putem blokova za kodiranje ili skriptovanja)

Ove funkcionalnosti čine biblioteku idealnom za pripovedanje, igranje uloga ili učenje zasnovano na simulaciji.

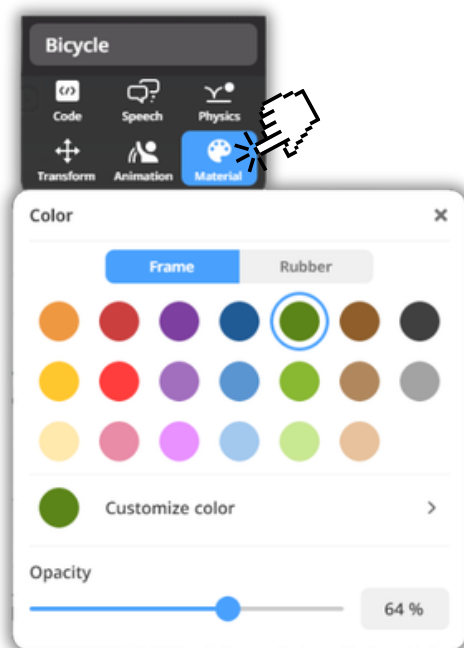
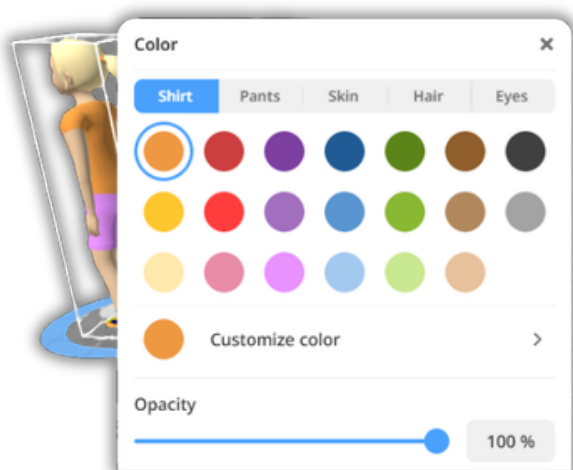
3.1.1 Promena veličine predmeta

Promena veličine omogućava da objekat učinite većim ili manjim: Selektujte objekat → prevucite da biste promenili veličinu.

3.1.2 Prilagođavanje izgleda

Mnogi resursi u biblioteci podržavaju promenu boje i teksture:

Selektujte objekat, kliknite desnim tasterom i izaberite Materijal.



Promenite boju odeće, površina ili delova modela.

Neki objekti imaju više zona boja (npr. majica, pantalone, koža).

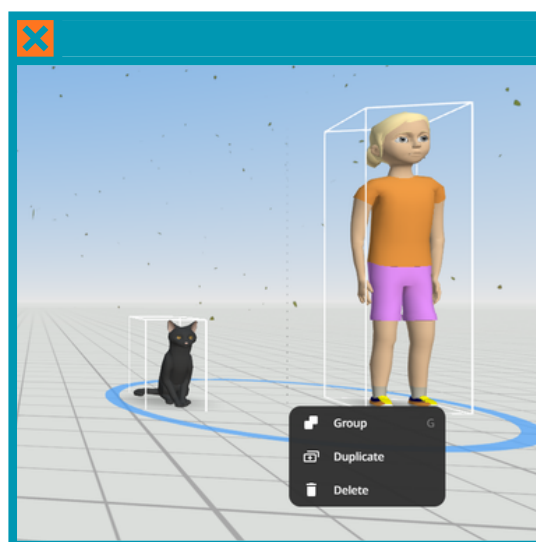
3.1.3 Podešavanje hijerarhije objekata

Objekti se mogu grupisati ili kombinovati:

Držite Shift i kliknite levim tasterom miša na predmete koje želite da selektujete. Drugi način selekcije je desni klik i pomeranje miša da biste označili željene objekte. Zatim → desni klik → Group (Grupisanje). Ovo omogućava da ih zajedno skalirate ili pomerate (npr. automobil + vozač).

Da biste razgrupisali, ponovo kliknite desnim tasterom → Ungroup (Razgrupi).

Grupisanje je korisno za kreiranje složenih struktura kao što su zgrade, roboti ili ekosistemi.



3.1.4 Kopiranje i dupliranje

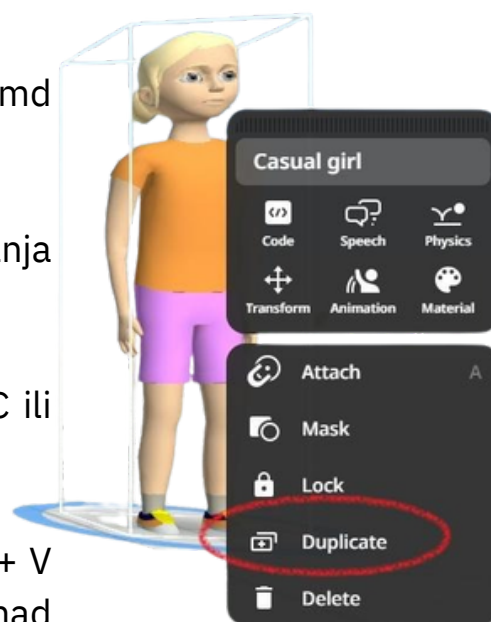
Da biste duplirali objekat, kliknite desnim tasterom miša na njega i izaberite Duplicate (Dupliraj).

Takođe možete koristiti Ctrl + D (Windows) ili Cmd + D (Mac).

Duplikati zadržavaju sva prethodna podešavanja (veličinu, boju, orijentaciju).

Ako želite da kopirate objekat, koristite Ctrl + C ili Cmd + C (Mac).

Kada nalepите objekat koristeći Ctrl + V ili Cmd + V (Mac), novi objekat će biti postavljen iznad originalnog. Možete pomeriti nalepljeni objekat da biste ga odvojili od originalnog.



3.1.5 Dodavanje animacija i interakcija

Jedna od najmoćnijih funkcija Delightex Edu platforme je mogućnost da 3D objekti „ožive“ pomoću animacija i interakcija. Ovi alati omogućavaju kreatorima da statične scene pretvore u dinamična i zanimljiva iskustva koja reaguju na akcije korisnika.

3.1.6 Dodavanje animacija

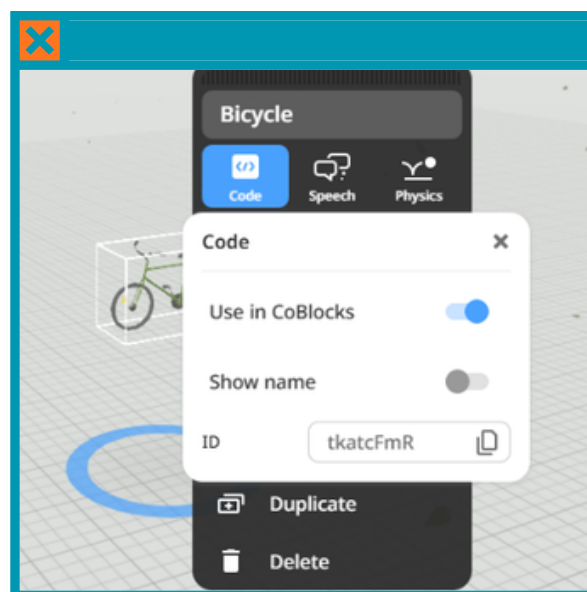
Većina 3D objekata i likova u Delightex Edu biblioteci sadrži ugrađene animacije. Da biste dodali ili izmenili animacije: selektujte objekat u svojoj sceni, kliknite na njega desnim tasterom miša i izaberite ikonu **Animation** iz menija objekta.

Kod likova, animacije su često kontekstualne, na primer, humanoidni avatari mogu imati animacije hodanja, govora ili plesanja, dok vozila mogu imati animacije pokretnih točkova ili propelera.

3.1.7 Dodavanje interakcija

Interakcije definišu način na koji korisnici mogu da se angažuju sa objektima u 3D sceni. To može uključivati klik, sudaranje ili približavanje objektu kako bi se pokrenuo neki događaj.

Da biste kreirali interakciju: selektujte objekat, kliknite desnim tasterom i omogućite opciju koristi u CoBlocks.



Koristite blokove događaja kao što su: „Kada se na ovaj objekat klikne“, „Kada se na ovaj objekat pogleda“, „Kada se ovaj objekat sudari sa drugim“ i slično, i definišite akciju koju želite da se izvrši, kao što su pokretanje ili zaustavljanje animacije, puštanje zvuka ili prikaz poruke.

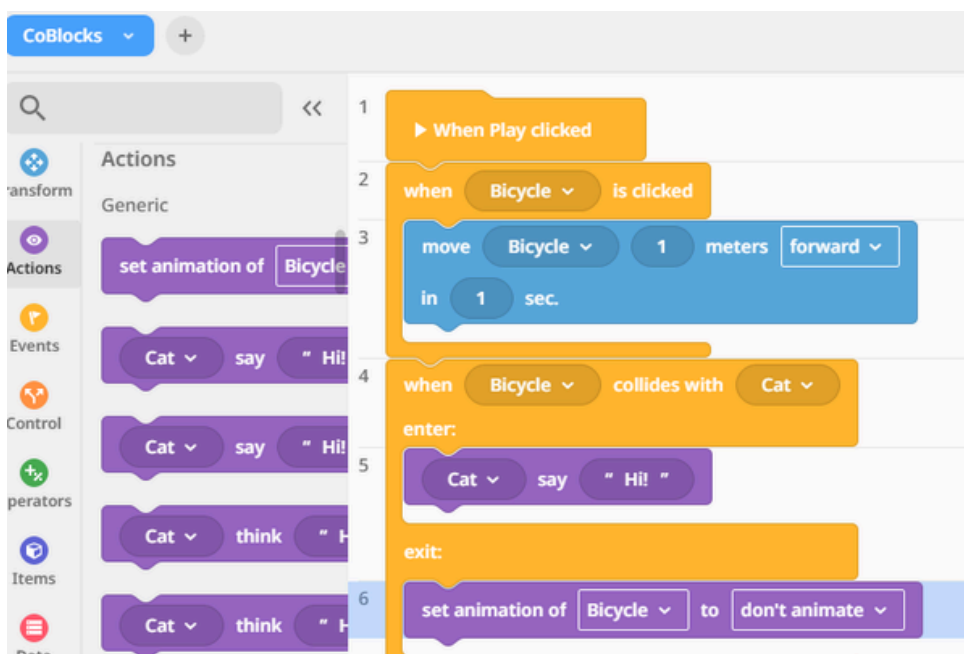
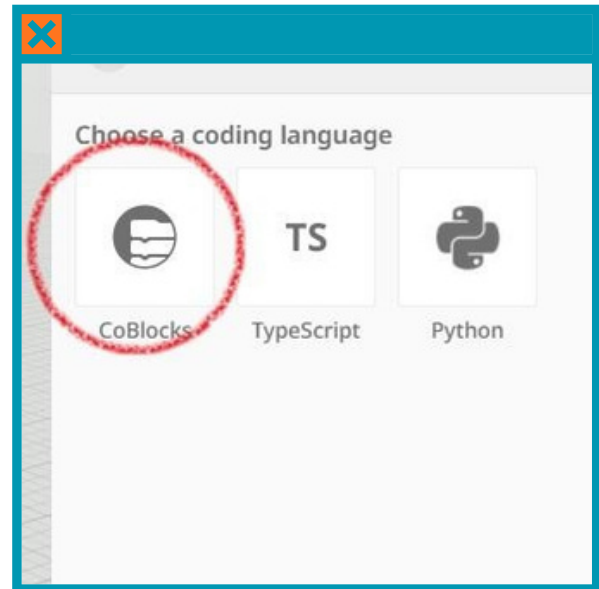
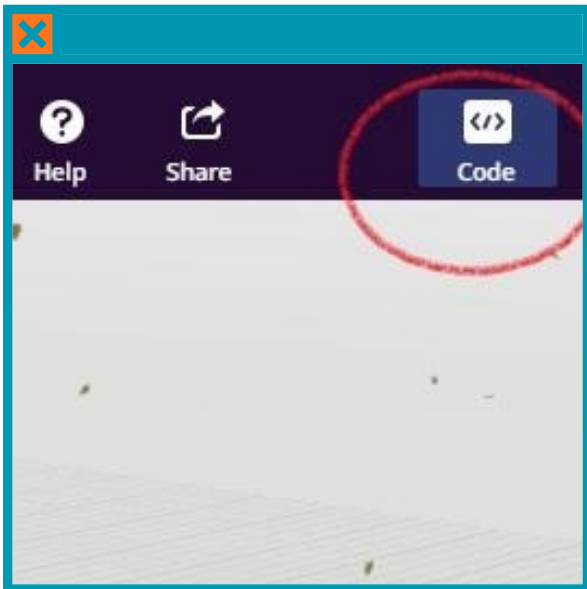


Image: Example of code in CoBlocks

DEO 4

UVOZ 3D OBJEKATA IZ SPOLJNJIH IZVORA

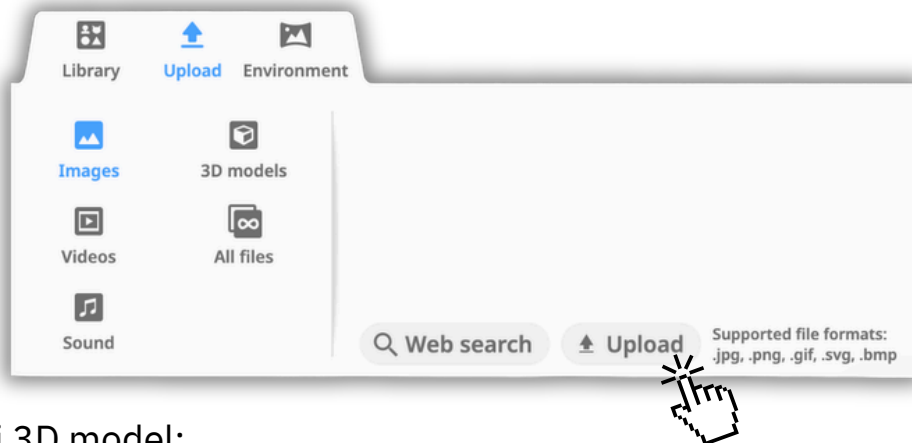
4.1 Podržani 3D formati fajlova

Delightex Edu omogućava korisnicima da u scene uvezu sopstvene 3D modele, čime se proširuju kreativne mogućnosti izvan ugrađene biblioteke. Korišćenjem podržanih 3D formata fajlova, nastavnici i učenici mogu dizajnirati jedinstvene likove, zgrade ili obrazovna okruženja kreirana u drugim 3D softverima ili preuzeta sa pouzdanih online repozitorijuma.

Delightex Edu podržava nekoliko najčešćih tipova 3D fajlova.

Tip fajla	Ekstenzija	Opis
.GLTF / .GLB	GL Transmission Format	Preferirani moderni format; kompaktan, brzo se učitava, čuva teksture i animacije u jednoj datoteci.
.OBJ	Wavefront Object File	Široko korišćeno; možda će biti potrebna posebna .MTL datoteka za materijale/teksture.
.FBX	Autodesk Filmbox	Podržano za većinu modela, posebno onih izvezenih iz 3D softvera kao što su Blender ili Maya.
.MTL	Material Template Library	Sadrži materijale OBJ datoteke (kako površina izgleda: boja, sjaj, mape tekstura itd.)
.ZIP	Zipped model package	Može da sadrži više datoteka (npr. OBJ + MTL + teksture) — idealno za grupisani uvoz.

4.2 Kako učitati i postaviti uvezene objekte



Kako uvesti 3D model:

1. Otvorite svoj projekat u Delightex Edu.
2. Kliknite Upload → 3D model.
3. Izaberite fajl sa svog računara (GLB, OBJ, FBX, MTL ili ZIP).
4. Sačekajte da se fajl učitava i pojavi u vašoj biblioteci Uploads.
5. Prevucite i otpustite model u svoju scenu.

Ako se vaš model ne prikazuje ispravno, proverite:

- Veličinu fajla: Delightex Edu preporučuje modele manje od 15 MB za glatko izvođenje.
- Nedostajuće teksture: Proverite da li su materijali pravilno spakovani u GLB ili ZIP fajl.
- Broj poligona: Manji broj poligona omogućava bolje performanse na tabletima i u pretraživačima.

4.3 Optimizacija veličine, teksture i performansi objekata

Iako Delightex Edu omogućava bogate i detaljne 3D scene, svaki model, tekstura i animacija utiču na ukupne performanse, posebno kada se projekti prikazuju na tabletima ili u VR-u. Optimizacija 3D resursa omogućava glatkije interakcije, brže učitavanje i bolje korisničko iskustvo za nastavnike i učenike.

Loše optimizovane scene mogu uzrokovati sporo učitavanje ili zastajkivanje tokom korišćenja, padove na mobilnim uređajima, niske frejm-rejte u VR režimu i kašnjenja u izvršavanju blokova koda ili animacija. Efikasno dizajnirane scene održavaju iskustvo zanimljivim i dostupnim svim učenicima, bez obzira na snagu njihovog uređaja.

Kako smanjiti veličinu i složenost objekata:

- Pojednostavite geometriju: koristite modele sa manjim brojem poligona (trouglova). Izbegavajte previše detaljne mreže (mesheve).
- Ograničite broj objekata: grupišite slične predmete (npr. mnogo identičnih stabala) u manje kombinovanih objekata.
- Pametno koristite skaliranje: menjajte veličinu objekata u Delightex Edu, umesto da uvozite ogromne modele.
- Ponovo koristite modele: duplirajte postojeće objekte umesto da svaki put uvozite nove.

Optimizacija tekstura (izgled 3D površina):

- Koristite kompresovane slike (JPG, PNG) u razumnim rezolucijama (npr. 1024×1024 umesto 4096×4096).
- Izbegavajte korišćenje više odvojenih tekstura; najbolje je koristiti jednu teksturnu atlasu po modelu.
- Transparentne teksture koristite samo kada je neophodno — zahtevaju više procesiranja.
- Proverite da li su boje i materijali jednostavni, posebno za pozadinske ili udaljene objekte.

Kako osigurati optimalne performanse:

- Pregledajte Delightex Edu na različitim uređajima (desktop, tablet, VR).
- Proverite vreme učitavanja i glatkoću animacija.
- Pojednostavite ili uklonite nebitne modele ako primetite zastajkivanje.
- Podelite složene svetove u manje scene povezane teleport tasterima.

Optimizacija u Delightex Edu je balans između vizuelne bogatosti i dovoljno laganih scena da rade glatko. Kontrolom veličine objekata, detalja tekstura i opterećenja animacijama, kreatori mogu osigurati da VR/AR lekcije budu dostupne, imerzivne i zabavne za svakog učenika.

DEO 5

DELJENJE, PREZENTOVANJE I IZVOZ VAŠEG RADA

5.1 Kako podeliti svoj prostor online

Kada završite kreiranje svoje scene ili interaktivnog prostora, Delightex Edu vam omogućava da jednostavno delite svoj projekat sa drugima putem interneta.

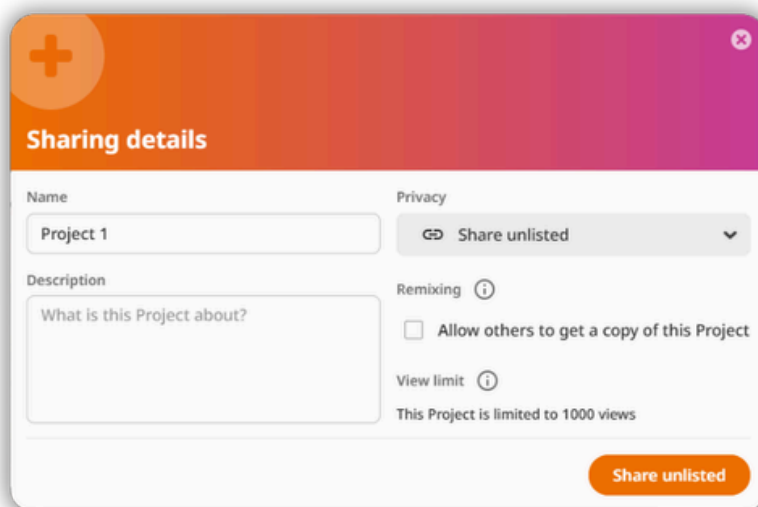
Otvorite svoj projekat: Idite na Dashboard u Delightex Edu i otvorite projekat koji želite da podelite.

Kliknite na dugme „Share“ (Podeli): U gornjem desnom uglu ekrana kliknite na Share. Ovo otvara panel sa opcijama deljenja.

Izaberite podešavanja vidljivosti:

- **Nezabeleženo (Unlisted):** Svako ko ima link može da vidi vaš projekat, ali on se neće pojavljivati javno u galeriji.
- **Objavi u galeriji (Publish to Gallery):** Vaš projekat je vidljiv svim korisnicima Delightex-a i može se pojaviti u Delightex galeriji.

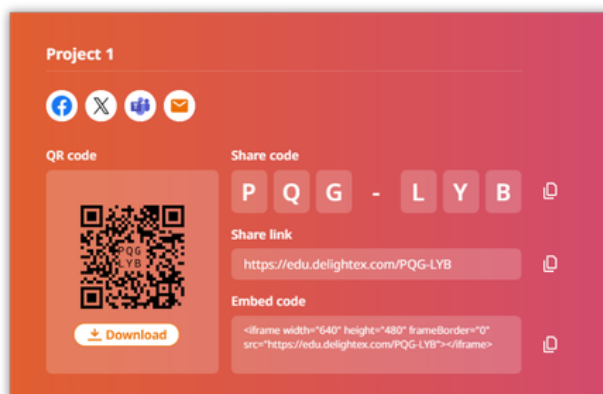
Zatim se pojavljuje sledeći prozor, gde možete izabrati svoje opcije:



Važno je da svom projektu date odgovarajući naziv kako bi svako razumeo o čemu se radi, kao i odgovarajući kratak opis.

Kada završite proces deljenja, imate nekoliko opcija:

- Kopiranje linka ili koda za ugrađivanje: Delightex Edu generiše deljivi link i embed kod (za veb sajtove, blogove ili LMS platforme poput Google Classroom ili Moodle).
- Deljenje sa klasom: Ako je projekat deo časa, možete ga dodeliti direktno učenicima ili saradnicima. Nastavnici takođe mogu podeliti projekat da učenici naprave svoju kopiju za uređivanje (remix), koristeći Share code.
- Projekat se može deliti i na društvenim mrežama.



Opcionalno – Deljenje u VR-u

- Možete podeliti projekat za pregled u VR režimu. Isti link za deljenje funkcioniše u CoSpaces mobilnoj aplikaciji ili na VR uređajima (Google Cardboard, Meta Quest i slično).

5.2 Saradnja sa drugima

CoSpaces Edu omogućava nastavnicima i učenicima da rade zajedno u deljenim virtuelnim prostorima, podstičući timski rad, kreativnost i učenje jednih od drugih. Funkcije saradnje olakšavaju zajedničko kreiranje, uređivanje i pregled projekata u realnom vremenu ili asinhrono.

Nastavnici:

Saradnja se upravlja kroz Kurseve (Classes). Nastavnici mogu pozvati učenike da se pridruže času deljenjem koda ili linka za čas. Kada se učenici pridruže, nastavnik može dodeljivati projekte za grupni rad.

Učenici:

Učenici u istom času mogu saradivati na projektu kada nastavnik omogući zajedničko uređivanje (co-editing). Ova funkcija omogućava više korisnika da istovremeno rade na istoj sceni.

DEO 6

KREIRANJE UČIONICA U DELIGHTEX EDU

Korišćenjem ove opcije, učenici ne moraju da kreiraju lične naloge u Delightex Edu, a nastavnici mogu imati pregled rada svojih učenika, objavljivati zadatke i slično.

Delightex Edu omogućava nastavnicima da pregledaju i upravljaju projektima učenika, ali nudi samo ograničene opcije za direktni izvoz podataka virtuelne učionice sa platforme. Nastavnici mogu preuzeti pojedinačne projekte učenika (npr. kao linkove za deljenje, QR kodove ili eksportovane fajlove scena), koji se mogu koristiti za ocenjivanje, dokumentaciju ili izveštavanje u okviru Erasmus+ projekata. Međutim, platforma trenutno ne nudi potpunu funkciju „izvoza podataka časa/učionice“ (npr. preuzimanje svih rezultata učenika, izveštaja o napretku ili ocena u jednom fajlu). Ako nastavnici žele da čuvaju evidenciju za evaluaciju ili izveštavanje, mogu ručno sačuvati linkove projekata, napraviti snimke ekrana ili preuzeti finalne fajlove projekta za svakog učenika ili grupu.

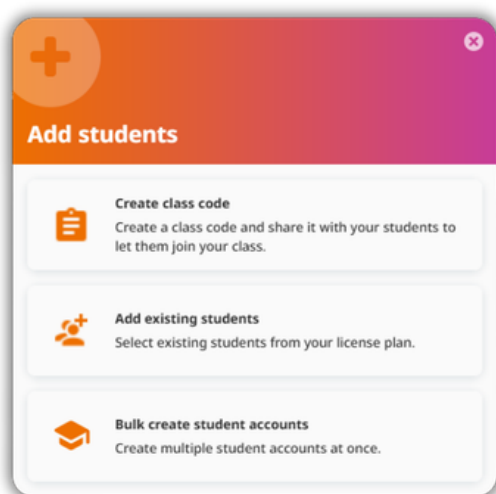
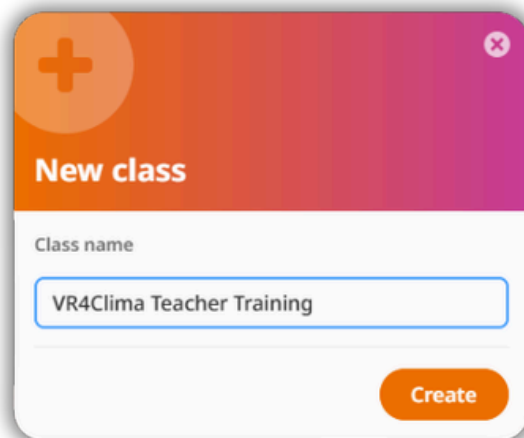
6.1 Kako nastavnici kreiraju virtuelnu učionicu tj. čas

Da biste kreirali učionicu/čas, potrebno je da budete prijavljeni u Delightex Edu kao nastavnik.

Izaberite tab Classes, zatim kliknite na

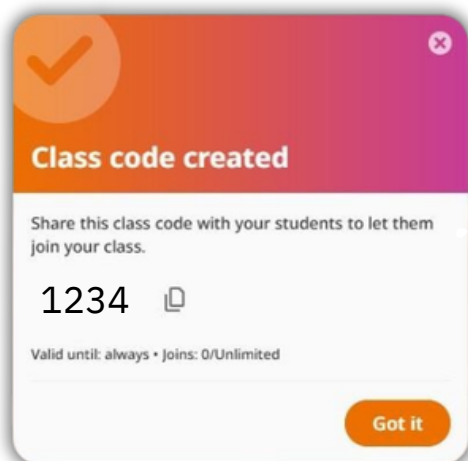
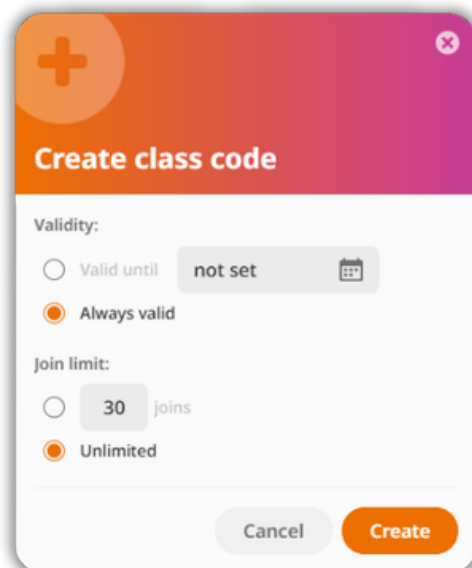
[+ Create class](#)

Dajte ime svojoj učionici, npr. „Geometrija, 8. razred“.



Izaberite način dodavanja učenika u učionicu.

Najefikasniji način je kreiranje koda za učionicu.



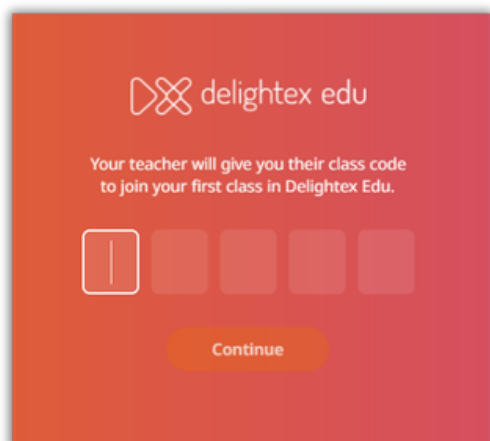
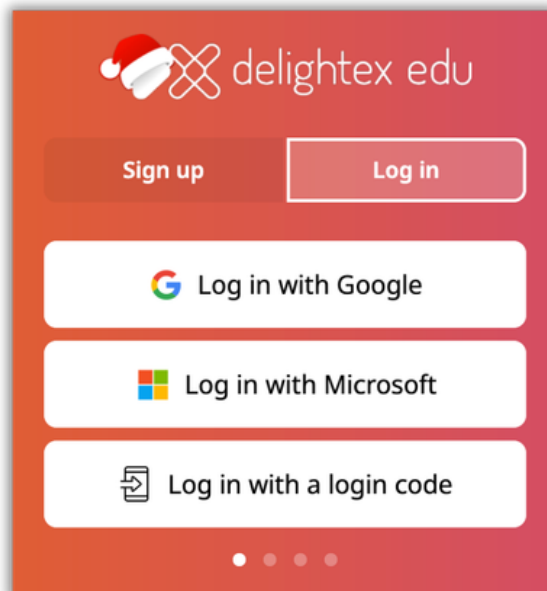
Na kraju ćete dobiti svoj kod virtualne učionice.

6.2 Učenici se pridružuju učionici

Učenici ne moraju da kreiraju naloge u Delightex Edu da bi se pridružili učionici.

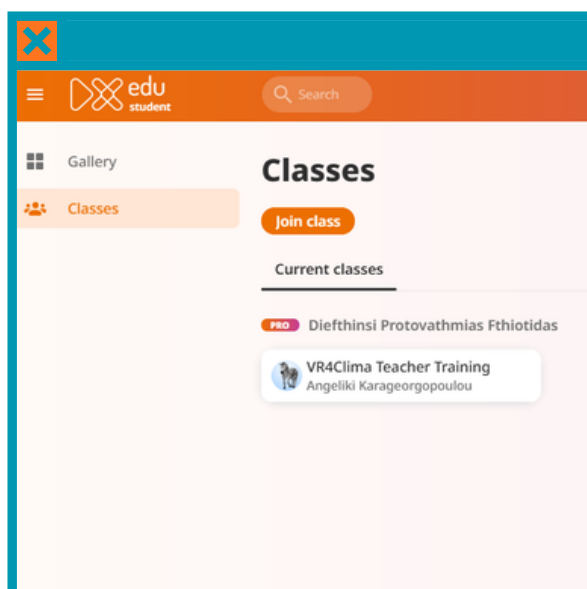
Evo kako mogu da se pridruže učionici:

Izaberu opciju „Prijava pomoću koda za učionicu“.



Unesu kod za učionicu koji im je dao nastavnik/ca i popune polja za ime, korisničko ime i lozinku.

Izaberu učionicu kojoj žele da se pridruže i uđu u nju.

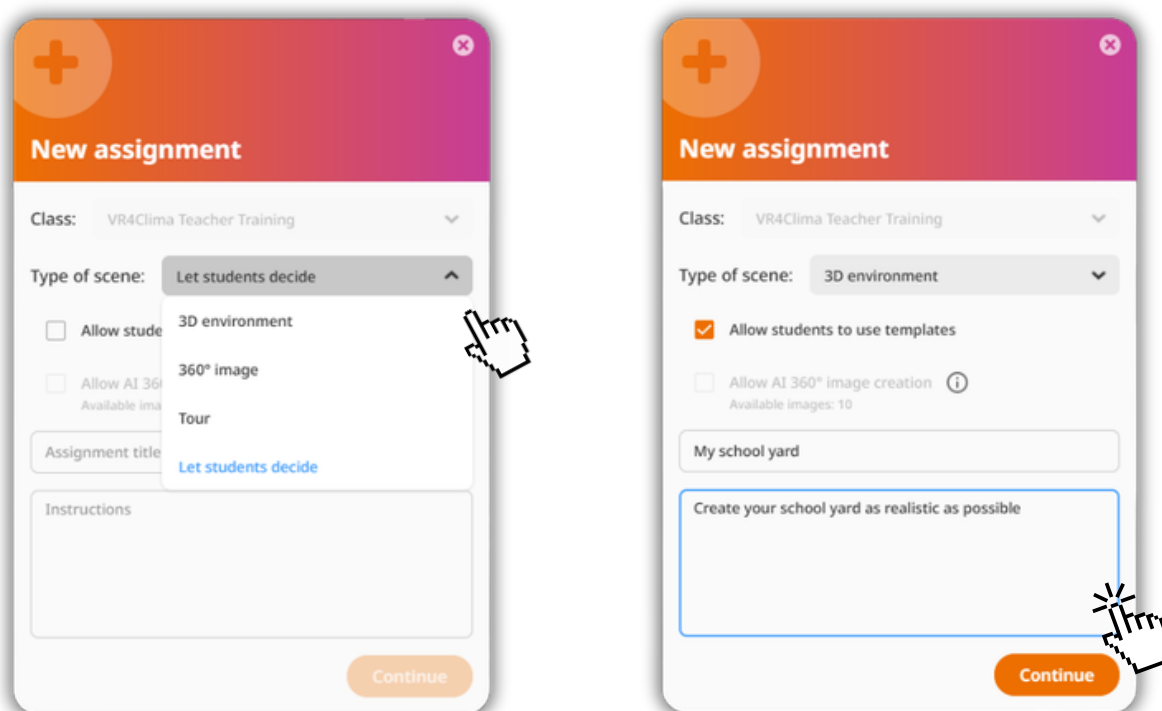


6.3 Nastavnici kreiraju zadatke

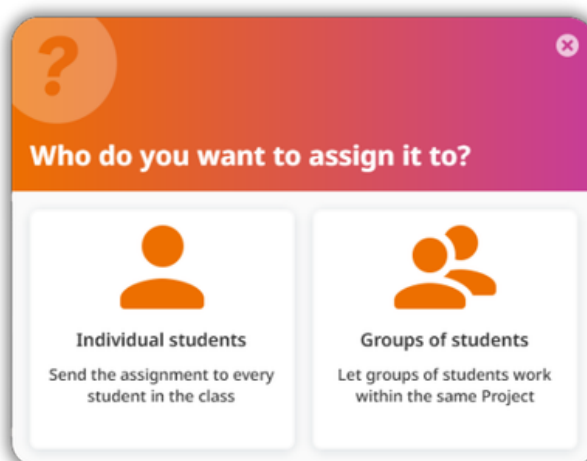
Nakon što izaberete učionicu, kliknite na Create da biste kreirali zadatak.



Izaberite tip scene, a zatim opišite zadatak.



Odaberite učionice ili pojedinačne učenike kojima dodeljujete projekat.



Nakon toga možete pristupiti radu svojih učenika.

DODATAK

Rečnik pojmova

- 3D modelovanje: Proces kreiranja trodimenzionalnih digitalnih objekata koji se mogu pregledati i manipulirati u virtuelnom prostoru.
- Animacija: Proces pokretanja ili menjanja objekata ili likova tokom vremena unutar 3D scene.
- Proširena stvarnost (AR – Augmented Reality): Tehnologija koja prikazuje digitalne 3D objekte ili scene preko stvarnog sveta koristeći kameru uređaja.
- Alat za kameru (Camera tool): Funkcija u Delightex Edu koja definiše perspektivu posmatrača u sceni i kontroliše šta korisnici vide prilikom istraživanja virtuelnog okruženja.
- Kontrolna tabla (Dashboard): Glavni interfejs u Delightex Edu gde korisnici upravljaju svojim projektima, časovima i podešavanjima naloga.
- Prevuci da podigneš (Drag to lift): Akcija u Delightex Edu koja omogućava korisnicima da pomeraju objekte vertikalno (gore ili dole) unutar scene.
- Prevuci da skaliraš (Drag to scale): Funkcija u Delightex Edu koja omogućava korisnicima da menjaju veličinu 3D objekta prevlačenjem kontrolnih tačaka ili drški.
- Interakcija: Način na koji korisnici mogu da navedu 3D objekte da reaguju na akcije, događaje ili korisničke inpute.
- Optimizacija: Podešavanje 3D objekata, tekstura i elemenata scene kako bi performanse bile glatke, a učitavanje brzo.
- Perspektiva: Vizuelna tačka gledišta sa koje se posmatra scena.
- Poligon: Ravna, dvodimenzionalna forma sa pravim stranama koja se koristi kao gradivni blok u 3D modelovanju. Poligoni formiraju površine 3D objekata, a kombinovanjem više poligona nastaju složeni oblici. Broj poligona u modelu utiče na detaljnost i performanse scene.

- Način rotacije (Rotation mode): Omogućava okretanje ili rotiranje objekta oko njegovih osa (X, Y ili Z) kako bi se promenila njegova orijentacija unutar 3D scene.
- Skaliranje (Scaling): Promena veličine objekta u 3D sceni.
- Scena (Scene): Virtuelno 3D okruženje u kome gradite i organizujete svoj projekat.
- Tekstura (Texture): Izgled površine ili vizuelni detalj primenjen na 3D objekat.
- Način translacije (Translation mode): Alat koji omogućava korisnicima da pomeraju ili repositioniraju 3D objekat duž X, Y i Z osa unutar scene.
- Virtuelna realnost (VR – Virtual Reality): Imersivni režim koji omogućava korisnicima da istražuju i interaguju sa svojim 3D kreacijama koristeći VR naočare.

Ovaj projekat je finansiran uz podršku Evropske komisije. Ova publikacija odražava isključivo stavove autora, a Komisija ne može biti smatrana odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija koje se u njoj nalaze.

Broj projekta: 2023-1-EL01-KA220-SCH-000155463



Funded by
the European Union



CENTER FOR
THE
PROMOTION
OF SCIENCE

