**PÕNEV 3D-MAAILM**

#

# ÕPILOO KOOSTAJA JA KOOSTAMISE AEG

**Daniil Novikov, Paldiski lasteaed Sipsik,** September 2021

# SIHTRÜHM JA AINE

**6-7 a lapsed**

# LÕIMITUD ÕPPEAINED

**Digiõpe, mina ja keskkond, keel ja kõne, inglise keel, matemaatika ja kunst.**

# EESMÄRGID

**Digiõpe:**

 • Laps saab aimu 3D projekteerimisest kui igapäevaprobleemide lahendamise võimalusest;

 • Laps on teadlik 3D-printeri tööpõhimõttest ja selle kiht-kihilisest tehnologiast;

 • Laps mõistab 3D-skanneri tööpõhimõtet ja otstarvet;

 • Laps tunneb 3D-mudelite valmistamise kolme võimalust ja oskab ise luua printimiseks sobivaid mudeleid;

 • Laps on tuttav 3D-disaini kasutamise võimalustega oma reaalses elus.

**Mina ja keskkond:**

 • Laps õpib tundma esemete loomise viiside mõju keskkonnale ja õpib valima kõige keskkonnasäästlikumat viisi.

**Keel ja kõne:**

 • Laps omandab uusi sõnu, mis on seotud digivahendite nimetuste ja nende funktsioonidega.

 • Laps trükib oma nime.

**Matemaatika:**

 • Laps võrdleb omavahel kolme mõõtu (kõrgus, laius, sügavus) erinevatel objektidel;

 • Laps eristab stabiilseid ja ebastabiilseid geomeetrilisi kujundeid.

**Kunst:**

• Laps kasutab loovust oma 3D-joonistuses, tuues välja ja põhjendades oma ideid;

• Laps aimab muusikalist rütmi 3D-printeri mehhanismide töös.

**Tunnetus ja õpioskused:**

• Laps keskendub huvipakkuvale tegevusele mõni kümnendi minuti jooksul.

**Sotsiaalsed ja enesekohased oskused:**

• Laps ootab oma järjekorda ja teeb kaaslasega koostööd.

# ÕPIVÄLJUNDID

**Laps:**

- tunneb ja järgib ohutusnõudeid 3D-printeriga töötamisel;

- eristab ruumilisi ja tasapinnalisi objekte;

- mõistab 3D printeri trükkimise eripära kihtide kaupa;

- saab aru, miks 3D printimine on loodussõbralik;

- teab, et 3D-printer vajab trükkimise jaoks ülesannet - mudelit;

- mõistab, kust võetakse 3D-mudelid (3 peamist viisi);

- oskab valida veebikogudest täiskasvanu abiga printimiseks sobiva mudeli;

- valdab lihtsaid modelleerimise oskusi kasutades palle ekraanil;

- oskab mudelit ekraanilt plastiliinile üle kanda ja vastupidi;

- mõistab, et 3D-skaneerimine on reaalse objekti ekraanipilt, mida saab oma äranägemise järgi muuta.

# DIGIPÄDEVUS

* [1. Info- ja andmekirjaoskus](https://digipadevus.ee/oppija-digipadevusmudel/hindamiskriteeriumid/#punkt-1)

1.2 Andmete, info ja digisisu hindamine

* [2. Suhtlus ja koostöö digikeskonnas](https://digipadevus.ee/oppija-digipadevusmudel/hindamiskriteeriumid/#punkt-2)

2.2 Andmete, info ja digisisu jagamine

* [3. Digisisu loomine](https://digipadevus.ee/oppija-digipadevusmudel/hindamiskriteeriumid/#punkt-3)

3.1 Digisisu arendus

3.2 Digisisu kohandamine

3.3 Autoriõigus ja litsentsid

3.4 Programmeerimine

* [4. Digiturvalisus](https://digipadevus.ee/oppija-digipadevusmudel/hindamiskriteeriumid/#punkt-4)

4.1 Digiseadmete kaitse

4.3 Tervise ja heaolu kaitse

4.4 Keskkonnakaitse

* [5. Probleemilahendus](https://digipadevus.ee/oppija-digipadevusmudel/hindamiskriteeriumid/#punkt-5)

5.1 Tehniliste tõrgete lahendamine

5.2 Digitehnoloogiate valik

5.3 Uuendused digilahenduste abil

# TEGEVUSED

Digilugu PÕNEV 3D-MAAILM on osa kompleksest koolitusest "3D printimine ja 3D modelleerimine meie elus", mis põhineb erinevatel tegevustel: nii mängul kui ka projekteerimisel, mida tehakse nii individuaalselt kui grupiviisiliselt. Tegevused toimuvad rühmaruumides või innovatsioonikeskuses (kus meie lasteaia innovatsioonikeskuses on nutitahvel, 3D-printer koos vajalike lisamaterjalidega, 3D-skanner ning rikkalik tahvelarvutite ja robotite park).

Kogu kursus on mõeldud perioodiks septembrist maini. Koolituse lõpptulemuseks on see, et laps oskab nullist alates välja töötada 3D-mudeli kasuliku rakendusega ja selle välja printida. Kursus oli aprobeeritud 2020/2021 õppeaastal. Antud kursuse osa hõlmab koolituse esimest, sissejuhatavat etappi ja koosneb 5-6 õppetunnist. Soovitav rühma suurus: 5-7 last.

**1. päev:**

1. Tunni alguses tutvuvad lapsed 3D-printeri ja selle ohutusreeglitega (mitte tõugata, mitte puudutada kuumi pindu, mitte jätta tehnikat järelevalveta).

2. Mis on 2D ja mis on 3D? Mäng "Võlukott" – nimetage, kas see on kolmemõõtmeline või tasapinnaline ese. Loetlege neid kokku. Lapsed võrdlevad omavahel kolm mõõtu elavatel figuuridel, kelleks on vabatahtlikud laste seast.

3. Käivitame 3D-printeri, vaatame ja kuulame, kuidas see kalibreerib. Missugust muusikalist rütmi saab kuulda? Missugust muusikalist rütmi sa kuuled?

4. Vestlus: Lapse tutvuvad sellega, kuidas paljudest õhukestest kihtidest moodustub ruumiline kujund (nt raamatu- või kontoripaberi paki näitel).

**2. päev:**

1. Kordame ohutustehnika reegleid ja ruumilisuse mõistet kasutades selleks meie viimasel kohtumisel õpitud mänge.

2. Printer alustab mudeli trükkimist (lasteaia logotüüp). Sellel ajal jagunevad lapsed kahte meeskonda ja mängivad, et nad on ise 3D printerid. Nad laovad kiiruse peale puzzledest virna püüdes samas säilitada maksimaalse täpsuse.

3. Seni kuni printer prindib saavad lapsed teada, miks 3D trükki nimetatakse loodussõbralikuks (jäätmete puudumine).

4. Vestlus: Mis on 3D-mudel? Vestlus: mudel kui reaalse objekti digikujutis või loominguline fantaasia. 3D mudelid meie elus - multfilmid, arvutimängud, majade, autode projekteerimine, kusjuures võib projekteerida mida iganes (isegi kooke ja mänguasju).

**3. päev:**

1. Kinnistame oma arusaama kiht-kihilisest loomistehnoloogiast eelmisest kohtumisest.

2. Millised 3D-mudelid sobivad printimiseks? Otsime internetist valmismudeleid erikollektsioonide (MMF ja Thingiverse) märksõnade järgi. Päringuteks kasutame inglise keelt. Mäng: "Leia lemmikloom" - lapsed sisestavad kordamööda päringu ja valivad variandi, mis nendele kõige rohkem meeldib.

3. Aga mis siis, kui tahame saada eseme koopiat? Tutvume 3D-skanneriga, lülitame selle sisse ja skannime oma lemmikmänguasja. Võrdleme originaali ja koopiat – mille poolest on koopia kehvem?

4. Vestlus: millal võib 3D-skanner kasulik olla? Kopeerimine, parandamine (katkise asemel terve), loomingulised ideed (esemeelementide kasutamine uute esemete ja nende dekoori loomiseks).

**4. päev:**

1. Kinnistame 3D-mudeli kontseptsiooni ja kaks lihtsat viisi selle saamiseks (otsing Internetist ja 3D-skanner).

2. Kolmas viis: kas 3D-mudelit on lihtne ise teha? SWappsForKids liidesega tutvumine, pallidest mudeli konstrueerimise demonstratsioon.

3. Töö SWappsForKids rakenduses interaktiivsel tahvlil - lapsed lisavad mudelile kordamööda 1-2 palli ja õpivad seda kolmemõõtmeliselt pöörama. Tavaliselt omandavad lapsed neid oskusi intuitiivselt.

4. Mäng "Loome fantastilise looma". Lapsed lisavad modellile kordamööda palle ja 1-2 ringi järel otsustavad nad koos õpetajaga, millise looma moodi see olend on. Stiliseerimisrežiimis värvivad nad mudeli, annavad sellele nime, lisavad sellele kleebised (silmad, nina, suu, lemmiknumbrid), valivad tausta (looma elupaik).

**5. päev:**

1. Tuletame meelde kolme võimalust, kust võib saada 3D-mudeli. Avame oma fantastilise looma SwappsForKids-is, imetleme ja analüüsime.

2. Mäng "Tee valmis oma esimene 3D mudel". Lastele jagatakse tahvelarvuteid või nutitelefone, millestel on juba avatud SWappsForKids loomisrežiim. Õpetaja aitab lapsi liidesega toime tulla juhul kui see on vajalik. Lapsed kordavad individuaalselt samu toiminguid, mida nad tegid kollektiivselt.

3. Kas plastiliinipallidest saab kokku panna sama mudeli? Rühm valib eelmisest tegevusest järele jäänud 3D-mudeli ja kõik lapsed püüavad seda taastada 15-20 plastiliinipalli abil. See harjutus on väga oluline, kuna tugevdab kompimisaistingu ja visuaalse taju vahelist seost.

4. Mäng " Plastiliinist eseme modelleerimine ekraanil ". Lapsed voolivad plastiliinist oma fantastilisi loomi, seejärel valib rühm ühe looma ja proovib seda interaktiivsel tahvlil SWappsForKidsis uuesti luua. Õpetaja, kes soovib oma taset tõsta, saab kasutada Tinkercad-programmi ja ühendada geomeetrilisi kujundeid laste juhtimisel.

**6. päev** (valikuliselt):

Eelmise päeva kordamine koos variatsioonidega õpetaja äranägemisel. Treeningu alguses peab ikka uuesti plastiliiniga töötamise juurde tagasi pöörduma, kuna paljudel nüüdisaja lastel on taju fookus suuresti suunatud visuaalsele kanalile. Kahjuks ei suuda paljud selles vanuses lapsed õppe esimeses etapis võrrelda omavahel reaalset käegakatsutavat eluobjekti ja selle 3D-mudelit. See on eriti iseloomulik lastele, kes veedavad ekraani ees üle 100 minuti päevas ja nende aju on mängudes ja videotes 3D-sisust üleküllastunud. Samuti võib olla raske mõista seost objekti ja selle ekraanil kuvatava kehastuse vahel nendel lastel, kes vähe tegutsevad kätega. Harjutused "Plastiliin-ekraan-plastiliin" võimaldavad arendada 3D-modelleerimiseks vajalikke närviseoseid – tegelikult ühendada omavahel lapse silmad ja sõrmeotsad. See valmistab õppureid ette järgmiseks etapiks – siis, kui on vaja mõelda, millist eluks kasulikku eset võiks välja trükkida (ebatavaline ahjuvorm, omanimeline kamm, jõulupuu mänguasi vms). See on juba projekteerimistöö isiklike soovide ja lahenduse otsimisega ning siin ei saa läbi ilma elementaarse arusaamata eesmärkidest ja nende saavutamise vahenditest.

# TÖÖVAHENDID

Whadda Vertex Delta 3D printer ja materjalid (erinevat värvi niidid), erinevad ruumilised kujundid, tasapinnalised esemed, "võlukott", plastiliin, 3D skanner EinScan SE, internetiühendusega tahvelarvutid (vastavalt õpilaste arvule).

[Ultimaker Cura](https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura) – 3D printimise tarkvara (STL-failide lõikamine kihtideks)

[EXScan S\_V3](https://www.einscan.com/support/download/software/?scan_model=einscan-se) – 3D-skanneri tarkvara

[SOLIDWORKS Apps for Kids](https://www.swappsforkids.com/about/) – veebiplatvorm 3D-modelleerimiseks

[Tinkercad](https://www.tinkercad.com/) – veebiplatvorm 3D-modelleerimiseks

[Thingiverse](https://www.thingiverse.com/) – 3D-mudelite veebikogu

[MyMiniFactory](https://www.myminifactory.com/) – 3D-mudelite veebikogu

**Digiõpilugu on uuendatud 17.11.2021**

**Käesolevale õpiloole kehtib Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 rahvusvaheline litsents.**

**Kasutades seda õpilugu palume kinni pidada isikuandmete kaitse määrusest (GDPR).**