



EESTI
TEHNOLOOGIA-
KASVATUSE
LIIT



#HITSA



Elektroniline vorm „Nutikad õpilastööd 2017“ tehnoloogia ja loodusainete ainevaldkonnas

1. Autor

Nimi: Sandra Saar kooli nimetus: TÜ Viljandi Kultuuriakadeemia
meiliaadress: saarsand@gmail.com õppeaine nimetus: Tehnoloogiaõpetus

2. Õpilastöö
nimetus

3D printeriga prinditud võtmehoidja

3. Joonised või
illustratsioonid



Tinkercad'is valmistatud 3D mudel



3D printeriga prinditud valmis mudel

4. Kasutatavad
töövahendid ja
materjalid

Arvuti, hiir, internetiühendus
Online tarkvara Tinkercad
Cura programm
Mälupulk vms, millega saab viia joonise 3D printerisse
3D printer, filament
3D printeri aluse puhastamiseks majapidamispaper

5. Soovituslik
töökäik

- Ava Tinkercad'i koduleht, sest seal hakkame looma 3D mudelit. Juhendi, kuidas kasutada Tinkercadi leiad siit: <https://www.youtube.com/watch?v=tiSwTa5iky4&feature=youtu.be> (Ingrid Maadvere õppejuhend 2015)
- Õppevideo 3D mudeli tegemiseks: <https://drive.google.com/file/d/1tLylDalf5S0wFQYZwODhz7dAMIfW-1jU/view?usp=sharing>
- Arvutisse salvestamine:
Ava enda Tinkercad'i leht, kus on näha sinu valmistatud mudelid. Kliki soovitud mudelil, sisi avaneb sulle kujundist pilt ja valik „Download for 3D printing“. Salvesta fail STL formaadis.
- Kui mudel on valmis ja arvutisse salvestatud, tuleb alla laadida Cura programm, kus sinu valmistatud 3D mudel valmistatakse ette 3D printeri jaoks.
- Võta lahti Cura programm ning ava enda STL fail ja vali vastavalt enda 3D printerile vastavad valikud. Soovitus: Õhema mudeli puhul täita kogu pind 100%. Suurema mudeli puhul ei ole vaja kogu sisepinda täita, sest see võtab kaua aega, siis on mõttekas valida 20%. Nüüd tuleb Curas ettevalmistatud fail panna mälupulgale ja sisestada see 3D printeri külge. Vastavalt enda 3D printerile saad hakata printima.

6. Probleem-
küsimused või
ülesanded,
loovuse
arendamine

Õpilane võiks esialgu visandada oma idee paberile ja seejärel proovib seda arvuti 3D programmis teostada.
Miks tuleb jälgida mõõte joonestamise ajal?
Kuidas saame arvutist joonise 3D printerisse?
Miks on 3D printer vajalik/kasulik?
Mis materjali kasutab 3D printer printmiseks?
Mis liiki materjaliga on tegu, kas see on looduslik või tehisk?
Millised keskkonna probleemid võivad tekkida, kui sellise materjali jäägid satuvad loodusesse?

7. Lõiming

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Tööülesannete ning projektide jaoks võõrkeelsetest tekstidest teabe otsimine toetab võõrkeelte omandamist.

Kasutatavad tarkvarad ja programmid on inglise keelsed.

Matemaatika. Tehnoloogiaainetes kasutavad õpilased loogilist mõtlemist ning matemaatilisi teadmisi. Õpilane peab mõtlema võtmehoidjat luues mõõtudele, et see oleks välja printides 1:1. Mõõdud ei tohi olla liiga suured, sest sel juhul läheb printimiseks kaua aega.

Loodusained. Selleks et töötada erinevate looduslike ja tehismaterjalidega, on tarvis tutvuda nende materjalide omadustega. Materjal, mida 3D printer printimiseks kasutab.

Sotsiaalsained. Tehnika ja tehnoloogia arengu tundmine, arengu põhjuste teadvustamine ja edasiste arengusuundade mõistmine aitab tunnetada inimühiskonna arengut. Kuna 3D printereid hakati kasutama.

Kunstained. Erinevate esemete kavandamine ja disainimine ning valmistamine pakub õpilastele võimalusi end loominguliselt väljendada. Õpilane disainib ise enda võtmehoidja.

Kehaline kasvatus. Praktilised ülesanded aitavad kinnistada terviseteadlikku käitumist, õpetavad arvestama ergonoomikapõhimõtteid ning väärtustama tervislikku toitumist ja sportlikku eluviisi. Õpilane, kes veedab palju arvutis peab tegema pause ja mitte olema arvutis kauem kui 45min järjest.

8. Omandatavad õpitulemused

Tehnoloogiaõpetuse õpitulemused:

Tehnoloogia igapäevaelus

Õpilane:

- 1) peab tähtsaks tehnoloogilist kirjaoskust igapäevaelus;
- 2) seostab tehnoloogiaõpetust teiste õppeainete ja eluvaldkondadega;
- 3) valmistab töötavaid mudeleid praktilise tööna.

Disain ja joonestamine

Õpilane:

- 1) koostab kolmvaate lihtsast detailist;
- 2) teab ja kasutab õpiülesannetes disaini elemente;
- 3) disainib lihtsaid esemeid, kasutades selleks ettenähtud materjale;
- 4) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;
- 5) mõistab leiutiste osatähtsust tehnoloogia arengus.

Materjalid ja nende töötlemine

Õpilane:

- 1) tunneb põhilisi materjale, nende olulisemaid omadusi ja töötlemise viise;
- 2) valib ja kasutab eesmärgipäraselt erinevaid töötlusviise, töövahendeid ja materjale;
- 3) analüüsib ja hindab loodud eset, sh esteetilisest ja rakenduslikust küljest;
- 4) teadvustab ning järgib tervisekaitse- ja tööohutusnõudeid;
- 5) väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid;
- 6) kasutab materjale säästlikult ning leiab võimalusi nende korduskasutuseks.

9. Hindamine

| Suurepärane tulemus | Hea tulemus | Halb tulemus |
|---|--|--|
| Õpilane on osalenud tundides | Õpilane on täitnud vähemalt kahte ülesannet: Osalenud tunnis ja teinud 3D joonise, kuid ei ole printinud 3D mudelit. | Õpilane ei ole osalenud tundides |
| Õpilane on valmistanud 3D joonise | | Õpilane ei ole valmistanud 3D joonist |
| Õpilane on 3D printeriga oma mudeli välja printinud | | Õpilane ei ole 3D printriga enda mudelit välja printinud |

10. Töö lühi-iseloomustus, märkused

Tunniülesanne on mõeldud III kooliastmele. Soovitatav 8-9.klassis. Eesmärk on kasutada 3D joonise valmistamiseks online tarkvara Tinkercad. Õpilane valmistab võtmehoidja vastavalt umbkaudselt etteantud mõõtudele. Õpilane oskab enda faili ette valmistada 3D printimiseks Cura programmis. 3D printeriga printimine toimub vastavalt erinevate koolide võimalustele ja vastavalt masinatele.