

EARLY õpistsenaarium

Teema: kuidas ehitada DIY robotit

Eesmärgid: õpilased õpivad kuidas:

- kasutada lihtsat 3D modelleerimisprogrammi;
- 3D printida roboti osasid;
- installeerida Arduino electronics programmi;
- saada abi kasutajate kogukondadelt;
- programmeerida ja tegutseda lihtsa robotiga.

Poola põhikooli riiklik õppekava sätestab, et infotehnoloogia valdkonnas peavad 8. klassi lõpetajad:

- oskama disainida luua ja testida probleemide lahendamise käigus erinevaid programme;
- kasutama nendes programmides sisendi/ väljundi käsklusi, aritmeetilisi ja loogilisi avaldisi, tingimuslauseid ja funktsioone;
- disainima, looma ja testima tarkvara, mis kontrollib robotit või teisi objekte kas ekraanil või realsuses;



- otsima internetist informatsiooni sooritatava ülesande teostamiseks ning kasutada selleks sobivaid otsisõnu ja tõhusaid teabeotsingu meetodeid.

Käesolev õpistsenaarium toetab järgmiste osaoskuste omandamist:

- roboti kokkupanemine etteantud osadest;
- roboti programmeerimine graafilise programmeerimiskeelega;
- probleemilahendamine
- koostööoskus

Sihtgrupp: põhikooli õpilased (7. – 8. klass)

Õpilaste vanus: 13 - 14

Õpilaste arv: max15

Kestus (eeldatav tundide arv): 3 x 45 - 90 minutit

Vajaminevad vahendid:

- vähemalt üks arvuti kahe õpilase kohta;
- TinkerCad;
- 3D printer;
- tööriistad 3D väljaprintide viimistlemiseks;
- projektor;
- Arduino Nano ning teised vajaminevad vahendid, mis on täpsemalt üles loetletud lehel: www.ottodiy.com.

Stsenaariumi tutvustus (*sh võimalikud alternatiivid ja riskid*):

Selle projekti peamiseks ülesandeks on disainida, ehitada ja programmeerida üks lihtne robot. Tore oleks, kui iga õpilane saaks ühe roboti kas isiklikult või vähemalt oma paarilisega kahepeale. Kõige tõhusamalt toimub töö 10 õpilasega rühmas. Kui soovitakse teha projekti suurema

klassiga, tuleks see jagada väiksemateks gruppideks. Igas projekti staadiumis saab õpetaja ise valida, mil määral ta õpilasi otseselt juhendab ning mil määral peavad õpilased töötama iseseisvalt. Mõnes stsenaariumi osad vajavad teostamiseks spetsiifilist varustust nt 3D printerit. Kui seda ei ole, siis tuleb see osa lihtsalt vahele jätta ja minna edasi järgmiste osadega.

Ettevalmistavad tegevused õpetajale:

- Kõigepealt tuleks teha nimekiri kõikidest projekti teostamiseks vajaminevatest asjadest. *Mida läheb vaja? Millised programmid peaks olema arvutisse installeeritud? Millised õpistsenaariumi osad on õpilastele jõukohased, millised liiga rasked? Milliste tegevuste juures tuleks jätta õpilastele ruumi loominguliseks lähenemiseks?*
- Iga õpetaja tunneb oma õpilasi ja töökaaslast kõige paremini. Kui seda projekti tehakse koostöös teiste õpetajatega, tuleks protsessi alustada ühe korraliku ajurünnakuga. Siis tuleb ette valmistada kasutatav tehnika ja muud vahendid.

Õpistsenaariumi peamine osa (3 tundi):

Esimene tund: projekti ja printimisega seotud tehnoloogia tutvustus

Eesmärkide püstitamine ja projekti selgitamine:

- Õpetaja peaks enne projekti algust selgitama projekti eesmärgid ja tegevusi nii, et kõik osalejad teaksid, mida oodata. Nii on õpilased terve projekti jooksul aktiivsed ja loomingulised. Rõhutada tuleb seda, et õpilased ei ole oodatud mitte ainult esitama küsimusi, vaid ak pakkuma välja lahendusi eriti siis, kui tuleb lahendada keerulisi probleeme.

OTTO DIY tutvustamine:

- Järgmiseks tuleks tutvustada OTTO DIY kogukonda. Lisaks ametlikule kodulehele on neil kontod [GitHubis](#), [Facebookis](#), [Thingiverses](#), kust saab leida olulist roboti ehitamisega seotud informatsiooni.
- Õpilased peaksid nägema kas ehedat Ottot või vaatama videosid temast kodulehel: www.ottodiy.com
- Kuigi saab osta ka juba valmis prinditud roboti osi, oleks huvitav vähemalt mõned osad ise välja printida. .

Eesmärk:

- Projektile on kaks eesmärki:
 - o anda õpilastele informatsiooni 3D printimise kohta (see on ikka veel uudne tehnoloogia ja noored on tavalisest sellistest asjadest huvitatud).

- o teadvustada neile piiranguid, mis on seotud roboti osade ümberdisainimisega.
- 3D modelleerimiseks ja printimiseks võib kasutada sed materjali: www.youthart.eu/3dlab või otsida muud sobivat informatsiooni.

Teine tund: Tinkercad tutvustamine OTTO roboti ümberdisainimine

Vabavaraline Tinkercad (<https://www.tinkercad.com>) on üks lihtsamini kasutatavatest programmidest 3D modelleerimiseks.

Eesmärk:

- tutvustada õpilastele programmi põhilisi käsklusi ja ülesandeid;
- suuremale osale õpilastest, kes ei ole varem 3D modelleerimisega tegelenud, võib ruumiline mõtlemine alguses tekitada raskusi, kuid nad kohanevad kiiresti.

Töö käik:

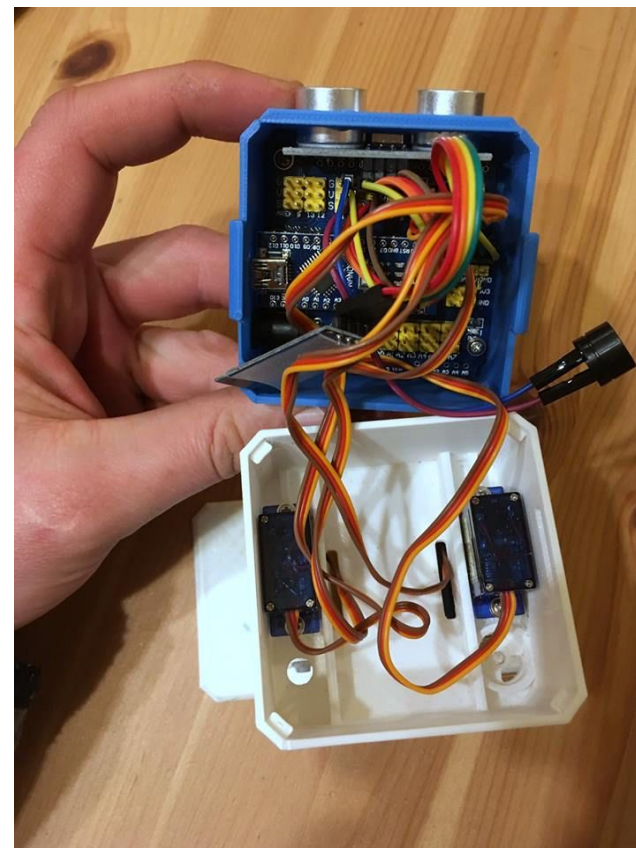
- kui kõik grupi liikmed on Tinkercadiga tutvunud, saab asuda projekt "Otto" kallale <https://www.tinkercad.com/things/1kI624iowUR#/> ning katsetada selle osadega:
- keerulisemate tegevuste selgitamiseks võib vaadata seda videot: <https://youtu.be/6gBVEBly1II>

Grupitöö/individuaalne töö

- õpetaja otsustab, kas töö toimub grupis või individuaalselt.

Kujud:

- kujusid muutes tuleb alati silmas pidada seda, et kõiki kujusid ei saa vabalt muuta, sest nad peavad üksteisega sobituma ning neil peavad olema mõõtmed, mis ühilduvad elektrooniliste osadega;
- samuti on piiranguks 3D printimise protsess. Mõnda kuju on koolides kasutatavate printeritega väga raske, kui mitte võimatu, printida.



Alternatiivid:

- Ühe Otto roboti jaoks vajaminevate detailide printimine võib kesta u 10 tundi. Seoses sellega võib õpetaja printida kõik osad ise; printida need koos õpilastega; lasta need printida spetsiaalsetes töökodades.

Kolmas tund: roboti kokkupanemine ja programmeerimine

Roboti kokkupanemine: kui kõik osad on olemas, saab alustada roboti kokkupanemisega. Oluline on, et kasutataks õigeid Otto DIY skeeme ja õppevideosid.

Individaaltöö/ paaris töö

Õpetaja saab ise valida, mis vormis õpe toimub.

Koodid:

Kõik vajalikud koodid on kättesaadavad siit: <https://github.com/OttoDIY/> ja siit: <https://wikifactory.com/+OttoDIY>

Kui aeg võimaldab, võib Arduino tehnoloogiat tutvustada ka selle kodulehe abil: <https://www.arduino.cc/>. Originaaltekstid on inglise keeles, kuid seal on ka hulgaliselt materjali teistes keeltes.

Meetodid:

- igale rühmale või rühma liikmele saab anda ülesandeks otsida infot, jagada seda teistega ning arutleda leitud info üle;
- keskenduda tuleks nendele Arduino Nano osadele, mis on ka Otto projekti osad;
- Arduino tarkvara tuleb installeerida arvutitesse.

Kuidas kasutada OTTOt:

- Kuigi OTTOga töötamiseks on hulgaliselt erinevaid keskkondi, on kõige parem alustada programmeerimist kasutades Arduino mBlocks programmeerimiskeelt koos Otto programmi või Arduino programmiga.
- selleks, et robot teeks ka muid tegevusi, tuleb talle anda spetsiifilisi käsklusi, mille koostamiseks on vaja matemaatilisi ja füüsikalisi suuruseid.

Töö käik:

mõttele nendele ülesannetele, kus õpilased peavad loendama, mõõtma, kasutama algoritme jne. Õpilased võivad töötada inglise keeles või proovida tõlkida käsud oma emakeelde.

Õpitulemused:

õpilased oskavad:

- kavandada oma tööd;
- disainida 3D objekti lihtsas programmis;
- valmis disaini ümberdisainida;
- alla laadida ka kasutada vabavaralist tarkvara;
- luua kontakte digitaalsete kasutajagruppidega, et saada abi ja jagada oma töö tulemusi;
- töötada lihtsa robotiga;
- teha koostööd.