

## **EARLY kennsluáætlun**

**Viðfangsefni:** Kennð verða fyrstu skrefin í því hvernig setja á saman vélmenni

**Markmið:** Nemendur læra að:

- Að nota einfalt 3D forrit fyrir líkanagerð
- Að prenta hluta af vélmenni í þrívíddarprentara
- Að setja upp Arduino electronics
- Fá stuðning frá tæknisamfélaginu
- Að kóða og stjórna einföldu vélmenni
- 

**Færni nemenda sem þróast á meðan á vinnu stendur.** Aðalnámskrá grunnskóla →

Við lok 7. bekkjar getur nemandi:

- sýnt sjálfstæði í vinnubrögðum undir leiðsögn og í samvinnu með öðrum
- nýtt sér mismunandi tæknibúnað á hagkvæman og fjölbreyttan hátt
- nýtt hugbúnað og forrit við einfalda vinnu
- nýtt hugbúnað/forrit við miðlun þekkingar á skapandi og skýran hátt



- notað hugtök og aðferðir rúmfræðinnar til að útskýra hversdagsleg og fræðileg fyrirbrigði
- áætlað og mælt horn, þyngd, tíma og hitastig með viðeigandi mælikvarða og dregið ályktanir af mælingunum

### **Hæfnimarkmið og þjáfun í þessu verkefni:**

- Setja saman vélmenni
- Forrita vélmenni með kubbum með byggja á myndrænu forritunarmáli.
- Lausnaleit
- Samvinna

**Markhópur:** Nemendur á unglingsstigi grunnskóla (7.-8. bekkur)

**Aldur nemenda:** 13 - 14 ára

**Fjöldi nemenda:** Hámark 15

**Lengd (áætlaður tími/fjöldi kennslustunda):** Þrjár kennslustundir x 45 - 90 mínútur hver

**Forsendur verkefnis (nauðsynlegur búnaður og upplýsingar af neti):**

- Kennslustofa með að minnsta kosti einni tölvu fyrir hvert par af nemendum
- TinkerCAD
- Þrívíddarprentari
- Grunn verkfæri fyrir notkun á þrívíddarprentara
- Skjávarpi
- Arduino Nano ásamt öðrum nauðsynlegum hlutum sem tilgreindir eru á þessari vefsíðu: [www.ottodiy.com](http://www.ottodiy.com)

## **Kynning á kennsluáætluninni (ásamt. mögulegum hugbúnaði, aðrir valkostir og áhættuþættir):**

Meginmarkmið þessa verkefnis er að hanna, smíða og forrita einfalt vélmenni. Gott væri ef hvert par af nemendum hefði eitt vélmenni til að vinna með. Sé það ekki í boði er ekki æskilegt að hver vinnuhópur innihaldi fleiri en 10 nemendur svo viðunandi árangur náist. Ef kenna á þessa áætlun í stærri bekk er nauðsynlegt að skipta bekknum í minni hópa.

Á hverju stigi er þér frjálst að ákveða hversu mikið þú vilt kenna og sýna nemendum og einnig hversu mikils þú vilt krefjast af þeim. Allt ætti að miða að því að nemendur geti unnið sjálfstætt. Sumir hlutar áætlunarinnar krefjast búnaðar á borð við þrívíddarprentara. Ef þú hefur ekki aðgang að slíku getur þú auðveldlega sleppt þeim hluta og lagt áherslu á aðra.

## **Áður en vinna hefst (undirbúningur kennara):**

- Þú ættir að byrja á tékklistanum yfir allan búnað og nauðsynlegan hugbúnað. Hvað þarft þú? Hvaða forrit viltu hafa uppsett og hvaða forrit eiga nemendur að setja upp sjálfir? Hvaða skref gætu orðið erfið fyrir nemendur og hvaða skref ættu þeir að glíma við sjálfir til að auka sköpunarhæfni þeirra?
- Þú þekkir þinn hóp best. Ef þú vinnur í teymi með öðrum kennurum þá skuluð þið í sameiningu byrja áætlunina á hugsanaflæði þar sem allir geta viðrað sínar skoðanir og væntingar til verkefnisins. Undirbúið síðan allan nauðsynlegan búnað til verkefnisins.

## **Meginhluti kennsluáætlunnar (þrjár kennslustundir):**

### **Fyrsta kennslustund: Kynning á verkefninu og þrívíddarprentaranum**

#### **Markmiðssetning og útskýring æa verkefninu:**

- Kennarinn útskýrir allt verkefnaferlið og meginmarkmið svo allir viti við hverju er að búast. Þannig verða nemendur meira skapandi og virkari yfir allt ferlið. Mikilvægt er að hvetja nemendur til að spyrja spurninga og leggja til lausnir meðan á verkefninu stendur, sérstaklega þegar kemur að erfiðari hlutum þess.

#### **Kynning á OTTO DIY:**

- Næsta skref er að kynna OTTO DIY samfélagið. Fyrir utan opinberu heimasíðuna eru síður [GitHub](#), [Facebook](#), [Thingiverse](#), þar sem hægt er að finna og deila öllum nauðsynlegum upplýsingum og ræða um erfiðleika við útbúa vélmennið.
- Nemendur ættu einnig að fá að sjá Otto, annað hvort með eign augum (ef hann er til) eða í einu af myndböndunum á heimasíðunni: [www.ottodiy.com](http://www.ottodiy.com)

- Þó hægt sé að kaupa þegar prentaða parta af vélmenninu eða að prófa að nota annað efni er gaman og áhugavert að prófa að prenta þá í þrívíddarprentaranum, allavega suma þeirra (ef þú hefur aðgang að þrívíddarprentara).

#### **Tilgangur:**

- Tilgangur þessa stigs er tvíþættur:
  - o Að nemendur fái nauðsynlegar grunnupplýsingar um þrívíddarprentun
  - o Að gera nemendum grein fyrir helstu takmörkunum á endurgerð vélmennishluta
- Kynning og stutt fræðsla um líkanagerð í þrívídd og þrívíddarprentun, eins og nota á í verkefninu ætti að vera nóg. Þú getur einnig sýnt nemendum stutt fræðslumyndband á þessari síðu hér: [www.youthart.eu/3dlab](http://www.youthart.eu/3dlab)

#### **Önnur kennslustund: Kynning á Tinkercad og endurhönnun á vélmenninu OTTO**

Tinkercad (<https://www.tinkercad.com>) er mjög einfalt og notendavænt forrit til að hanna líkan í þrívídd. Forritið er ókeypis og aðgengilegt á netinu.

#### **Tilgangur:**

- Að nemendur kynnist verkefninu og helstu grunnatriðum
- Fyrir flesta, sem ekki hafa unnið í þrívíddar umhverfi áður, mun verða mikil áskorun að byrja að hugsa í þrívídd. Þegar á líður munu þeir kynnast umhverfinu og eiga auðveldara með að nota þau verkfæri sem forritið býður upp á til að hanna hluti

#### **Ferlið:**

- Þegar allir nemendur eru orðnir nokkuð öruggir í vinnu með Tinkercad, farið þá inn á verkefni Otto: <https://www.tinkercad.com/things/1kl624iowUR#/> svo nemendur geti prófað sig áfram með að hanna hluta hans.
- Til að útskýra þetta enn ítarlegar má nota þetta kennslumyndband: <https://youtu.be/6gBVEBly1II>

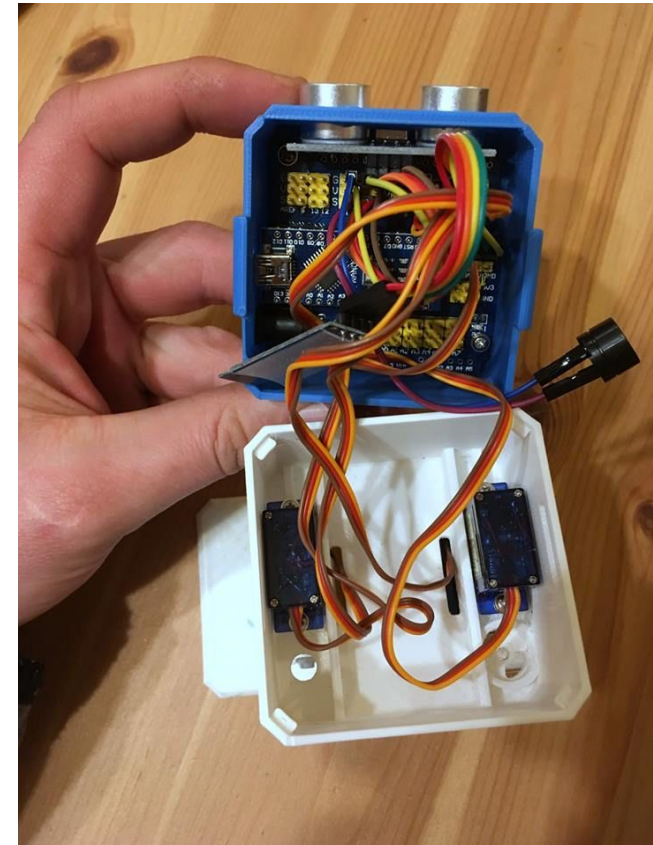
#### **HópaVinna/einstaklingsvinna**

- Þú ákveður hvort nemendur eiga að vinna einir eða í hóp.

#### **Form (e. shapes):**

- Þegar skipt er um form verður að hafa í huga að sumum þeirra er ekki hægt að breyta nákvæmlega eins og maður vill:

- o Formin verða að passa við hvert annað, þau verða að geta hreyft sig á vissan hátt og þau verða að passa mjög vel við rafrænu hlutana.
- o Einnig eru annmarkar í þrívíddarprentunarferlinu. Sum form er mjög erfitt eða jafnvel ómögulegt að prenta, sérstaklega í grunn búnaðinum.



### Valkostir:

- Allt prentunarferli Otto grunnforms (e. basic shapes) tekur um 10 klukkustundir. Þarft að hafa í huga:
  - o Hvort þú viljir prenta alla hlutan sjálf(ur)
  - o Hvort kennari prenti hlutana einn eða með nemendum

- o Hvort kaupa eigi einhverja hluta tilbúna

### **Þriðja kennslustund: Samsetning og forritun vélmennis**

**Settu samna vélmennið:** Nú ættuð þið að vera með næga þekkingu og hafið aflað ykkur nauðsynlegra hluta til að hefja samsetningu vélmennisins. Nauðsynlegt er að nota leiðbeiningarnar um Otto DIY en einnig er hjálplegt að horfa á kennslumyndböndin sem áður hafa verið nefnd.

### **Einstaklingsvinna/hópavinna**

Nemendur munu annað hvort vinna einir eða í hóp. Hvetjið þá þó til að skiptast óhikað á skoðunum og leiðbeina hver öðrum

### **Forritunarkóðar í boði:**

Alla nauðsynlega kóða má nálgast hér: <https://github.com/OttoDIY/> eða hér: <https://wikifactory.com/+OttoDIY>

Ef tími gefst til er góð hugmynd að kynna Arduino tæknina fyrir nemendum í gengum vefsíðuna: <https://www.arduino.cc/>

### **Aðferð:**

- Góð hugmynd er að setja það upp sem verkefni fyrir hvern einstakling/hóp að finna einhverjar upplýsingar, deila þeim með öðrum og ræða.
- Einbeitið ykkur að Arduino Nano og því sem tengist Otto verkefninu.
- Hlaðið niður Arduino hugbúnaðinum í tölvurnar.

### **Hvernig á að nota OTTO:**

- Hægt er að velja um margar mismunandi leiðir í vinnu með Otto og ótal verkefni sem tengjast honum. Best væri að byrja að forrita hann með Arduino mBlocks og notast bæði við Otto áætlunina eða Arduino áætlunina.
- Til að láta vélmennið hreyfa sig og gera kúnstir þarf bæði að notast við stærðfræði- og eðlisfræðileg gögn.

### **Framvinda:**

Miðið verkefnið að því að þau krefji nemendur um að telja, mæla, útbúa reiknirit og svo framvegis. Þú getur látið nemendur vinna á ensku eða þýtt verkefnið yfir á íslensku.

## Hæfniviðmið

### Nemendur hafa öðlast færni í að:

- Þróa sín eigin vinnubrögð
- Hanna hlut í þrívídd
- Endurhanna hlut sem þegar var til staðar
- Hlaða niður og nota tilætlaðan hugbúnað
- Ræða um afmarkað verkefni í hópum og deila hugmyndum sín á milli
- Nota einfalt vélmenni
- Vinna samna í hóp