

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Maker-tehtävät - ala-aste



Tämä opetussisältö on sertifioitu ja suora käännös opetussisällöstä, jonka alun perin kehittänyt ja jonka laadun on hyväksynyt LEGO® Education. Sisältö on kehitetty alun perin Yhdysvaltain markkinoille, eikä sitä ole muutettu millään tavalla vastaamaan paikallisia opetusstandardeja tai opetussuunnitelmaa. Toivomme, että opetussisältö on teille hyödyksi.

LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/son des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2018 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.



MINDSTORMS
education

EV3

Sisällysluettelo

1. Johdatus Maker-oppitunteihin	3
Luokkahuoneen hallintavinkkejä	4
LEGO® Education Maker (suunnittelu) -prosessi	4
Arviointi	7
Jakaminen	7
Itsearviointi	8
2. Tuntisuunnitelma: äänikone	
Maker-tuntisuunnitelma	9
Lisämuistiinpanot opettajalle	11
Värrkäilyesimerkkejä	12
Maker-yhdistäminen	16
Oppilaan tehtäväpaperi	17
3. Tuntisuunnitelma: turvavempain	
Maker-tuntisuunnitelma	19
Lisämuistiinpanot opettajalle	21
Värrkäilyesimerkkejä	21
Maker-yhdistäminen	24
Oppilaan tehtäväpaperi	25
4. Tuntisuunnitelma: sätkynukke	
Maker-tuntisuunnitelma	27
Lisämuistiinpanot opettajalle	29
Värrkäilyesimerkkejä	29
Maker-yhdistäminen	31
Oppilaan tehtäväpaperi	32
5. Maker-lisäohjeet	34
6. Värrkäilyideoita	35

1. Johdanto Maker-oppitunteihin



LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Maker -oppitunnit on kehitetty innostamaan ja motivoimaan ala-asteen oppilaita, herättämään heidän kiinnostuksensa oppia suunnittelua, tekniikkaa ja koodausta moottorilla varustettujen mallien ja yksinkertaisen ohjelmoinnin avulla.

Jokainen oppitunti käsittää alkuohjeet lähtökohdaksi. Avoimet kehotteet mahdollistavat rajattomat vastaukset, jolloin oppilaat voivat kertoa erilaisista luovista ratkaisuista, kun he luonnostelevat, rakentavat ja testaavat luomiensa suunnitelmien prototyyppinä.

Näillä oppitunneilla opettajan rooli on tarjota oppilaille työkaluja ja riittävästi vapautta, jotta he ymmärtävät ja määrittävät ongelman, luovat ratkaisun ja kertovat muille, mitä ovat tehneet.

Käytä luovuuttasi ja mukauta näitä tehtäviä oppilaiden tarpeisiin sopiviksi.

”Opettajan tehtävä on luoda olosuhteet keksimiselle sen sijaan, että tarjoaisi valmiiksi pureskeltua tietoa.”

– Seymour Papert

Luokkahuoneen hallintavinkkejä

Tarvittavat materiaalit

- LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 -perussarja
- Tuntisuunnitelma
- Oppilaan tehtäväpaperi jokaiselle tehtävälle
- Inspiroivia kuvia jokaiselle tehtävälle
- Luokassa jo olevat mallintamismateriaalit

Miten paljon tarvitset aikaa?

Jokainen oppitunti on suunniteltu 90 minuutin pituiseksi. Jos oppitunnit ovat lyhyempiä, voit jakaa ne kahteen 45 minuutin istuntoon.

Valmistelu

Oppilasryhmien muodostaminen on tärkeää. Kahden hengen ryhmät toimivat hyvin. Varmista, että jokaisella oppilaalla on oppilaan tehtäväpaperi oman suunnitteluprosessin kirjaamiseksi muistiin. Vaihtoehtoisesti oppilaat voivat käyttää haluamaansa menetelmää suunnittelumatkansa kirjaamiseksi muistiin. Oppilaat tarvitsevat myös LEGO MINDSTORMS Education EV3 -peruspaketin (suositus on yksi setti kahta oppilasta kohti).

LEGO® Education Maker (suunnittelu) -prosessi



Ongelman määrittäminen

On tärkeää, että oppilaat määrittävät alussa todellisen ongelman, jonka he yrittävät ratkaista, tai etsivät uuden suunnittelutilaisuuden. ”Yhdistämiskuvien” tarkoitus on auttaa oppilaita miettimään ratkaisujensa suunnittelemista. Prosessin tässä vaiheessa on tärkeää, ettet näytä lopullisen tai esimerkkiratkaisun esimerkkejä.



Aivoriihi

Ideointi on aktiivinen osa tekemistä. Joidenkin oppilaiden on helpompaa tutkia ajatuksiaan tekemällä konkreettisia kokeiluja LEGO® palikoilla, toiset tekevät mieluummin luonnoksia ja muistiinpanoja. Ryhmätyö on tärkeää, mutta on tärkeää varata aikaa myös oppilaiden työskentelylle yksin, ennen kuin he kertovat ideoistaan ryhmässään.



Määritä muotoilukriteerit

Keskusteleminen ja parhaan ratkaisun tutkiminen toteutettavaksi voi vaatia paljon neuvottelemista ja eri tekniikoita oppilaiden taidoista riippuen. Esimerkki:

- Jotkut oppilaat piirtävät hyvin.
- Muut saattavat rakentaa osan mallista ja kuvailla sitten, mitä he tarkoittavat.
- Muut oppilaat voivat olla hyviä kuvailemaan strategiaa.



Kannusta henkistä ilmapiiriä, jossa oppilaat voivat kertoa mitä vain, huolimatta siitä, miten abstraktilta se saattaa kuulostaa. Ole aktiivinen tässä vaiheessa ja varmista, että oppilaiden valitsemat ideat ovat saavutettavissa.

On tärkeää, että oppilaat asettavat selvät suunnittelukriteerit. Kun ongelman ratkaisu on keksitty, oppilaat palaavat näihin kriteereihin, jotka toimivat perustana sen testaamiselle, miten hyvin heidän ratkaisunsa toimii.



Tee

Oppilaiden on toteutettava yksi ideoista LEGO® setin avulla. Tarvittaessa he voivat käyttää muita materiaaleja. Jos idean rakentaminen on oppilaiden mielestä vaikeaa, kannusta heitä jakamaan ongelmat pienempiin osiin. Selitä, että heidän ei tarvitse keksiä heti ratkaisua koko ongelmaan. Muistuta oppilaita, että tämä prosessi on toistuva ja että heidän on testattava, analysoitava ja tarkistettava ideaansa projektin edetessä.

Tämän Maker-prosessin käyttäminen ei tarkoita joustamattomien vaiheiden seuraamista. Sen sijaan sitä tulee ajatella harjoitusten sarjana.

Esimerkiksi ideointi voi korostua prosessin alussa. Oppilaat saattavat kuitenkin joutua ideoimaan myös, kun he yrittävät keksiä, miten heidän ideaansa voisi parantaa, tai kun he saavat huonoja testituloksia ja he joutuvat muuttamaan suunnitelmansa jotakin ominaisuutta.



Tarkastele ja parantele ratkaisusi

Voit auttaa oppilaita kehittämään kriittistä ajatteluaan ja kommunikointitaitojaan pyytämällä yhden ryhmän oppilaita tarkastelemaan ja kritisoimaan jonkin toisen ryhmän ratkaisuja. Vertaisarviointi ja kehittävä palaute auttavat sekä palautetta antavia että sitä saavia oppilaita kehittämään työtään.



Kerro ratkaisusi

Oppilaan tehtäväpaperi on hyödyllinen tehtävän perusdokumentoinnissa. Oppilaat voivat tukeutua siihen myös esitellessään työtään luokan edessä. Voit myös käyttää oppilaan tehtäväpaperia portfoliona työsuorituksen arviointiin tai oppilaiden itsearviointiin.



Esimerkki suunnittelukriteereistä:
Suunnitelman täytyy...
Suunnitelman tulee...
Suunnitelma voi...



LEGO® Education Maker (suunnittelu) -prosessi



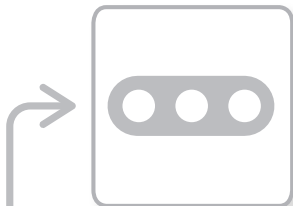
Määritä ongelma



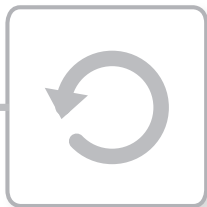
Ideointi



Määrittäkää suunnittelukriteerit



Tee



Tarkastele ja parantele ratkaisiasi



Kerro ratkaisusi

Arviointi

Mistä löydän arviointimateriaalit?

Kolmen ensimmäisen projektin arviointimateriaalit löytyvät seuraavalta sivulta.

Mitä oppimistavoitteita arvioidaan?

Oppilaat käyttävät oppilaan tehtäväpaperin arviointikategorioita arvioidessaan suunnittelutyötä oppimistavoitteiden mukaisesti. Jokainen kategoria sisältää neljä tasoa: pronssi, hopea, kulta ja platina. Kategorian tarkoitus on auttaa oppilaita miettimään, mitä he ovat tehneet hyvin suhteessa oppimistavoitteisiin ja mitä he olisivat voineet tehdä paremmin. Jokainen kategoria voidaan yhdistää tekniikkaan liittyviin oppimistavoitteisiin.

Jakaminen

Kannustamme sinua jakamaan oppilaiden nerokkaat projektit sopivassa sosiaalisessa mediassa tunnisteella **#LEGOMaker**.

Oppilaat voivat myös jakaa omia projektejaan, jos he ovat yli 13-vuotiaita ja jos se sopii koulun/Maker-tilan sääntöihin.

Maker-tehtävät

Aloita Maker-matka kolmen seuraavan tehtävän avulla:

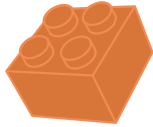
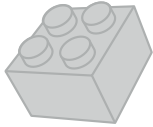
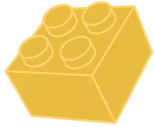

- Äänikone
- Turvavempain
- Sätäkynukke

 **#LEGOMAKER**

Itsearviointi

Nimi: _____

Päiväys: _____

TAVOITTEET	 PRONSSI	 HOPEA	 KULTA	 PLATINA
Maker-tehtävä: Äänikone Ratkaisujen suunnitleminen	<ul style="list-style-type: none"> Rakensimme ja testasimme onnistuneesti yhden suunnitelman yhden suunnittelukriteerin ja -idean perusteella. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Käytimme onnistuneesti kahta suunnittelukriteeriä ja -ideaa ja rakensimme ratkaisun määritettyyn ongelmaan. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Täytimme hopean kriteerit ja jalostimme ideaamme parantaaksemme sitä entisestään testaamalla, parantelemalla ja uusintatesteillä. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Täytimme kullan kriteerit ja täytimme kaikki kolme suunnittelukriteeriä. <input type="checkbox"/>
Maker-tehtävä: Turvavempain Ongelmien määrittelemine	<ul style="list-style-type: none"> Ymmärrämme suunnittelun ongelman. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Määrittelimme suunnittelun ongelman ja käytimme yhtä suunnittelukriteeriä ja -ideaa ratkaisumme rakentamiseen. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Täytimme hopean kriteerit ja käytimme kahta suunnittelukriteeriä ja -ideaa ratkaisumme rakentamiseen. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Täytimme kullan kriteerit ja käytimme kolmea suunnittelukriteeriä ja -ideaa tehokkaan ratkaisun rakentamiseen. <input type="checkbox"/>
Maker-tehtävä: Sätkynukke Tietojen hankkiminen, arvioiminen ja esittäminen	<ul style="list-style-type: none"> Piirsimme ja nimesimme suunnitelmamme eri osat. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Täytimme pronssin kriteerit ja tunnistimme niiden keskeisten osien sijainnin, jotka saavat mallimme toimimaan. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Täytimme hopean kriteerit ja teimme kaaviokuvan, joka esittää, miten suunnitelmamme toimii. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Täytimme kullan kriteerit ja käytimme sanoja ja kaaviokuvaa selittääksemme, miten uusi suunnitelmamme toimii. <input type="checkbox"/>
Muistiinpanot:				

Hieno suoritus! Mitä teet seuraavaksi?

2. Tuntisuunnitelma: äänikone

Käytä tätä tuntisuunnitelmaa kunkin tunnin rakenteen suunnittelussa.

Oppimistavoitteet

Tämän oppitunnin jälkeen oppilaat ovat

- käyttäneet suunnitteluprosessia ja ymmärtävät sen
- määrittäneet selkeän suunnitelman, jonka he tarvitsevat
- kehittäneet kykyjään toistaa ja kehittää suunnitteluratkaisujaan
- kehittäneet ongelmanratkaisu- ja viestintätaitojaan.

Kesto

2 x 45 minuuttia (90 minuuttia)

Valmistelu

Varmista, että jokaisella oppilaalla on oppilaan tehtäväpaperi suunnitteluprosessin kirjaamista varten. Oppilaat tarvitsevat myös LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 -perussarjan (suositus on yksi setti kahta oppilasta kohti).

Muut tarvittavat materiaalit (valinnainen)

Lisää tähän tehtävään uusi ulottuvuus käyttämällä luokassa olevia askartelutarvikkeita. Esimerkkejä mahdollisista materiaaleista:

- kuminauhut
- piippurassi
- ohut pahvi
- rakennuspaperi
- ohut johto
- ohut muovi
- kierrätysmateriaalit
- vaahtomuovi

Työjärjestys

1. Johdanto/keskustelu

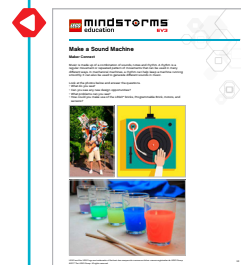
Jaa oppilaiden tehtäväpaperit ja anna oppilaiden tulkita tehtävä itse tai lue Maker-”yhdistämisteksti” ääneen tilanteen selittämiseksi.

2. Ongelman määrittelemine

Kun oppilaat katsovat yhdistämiskuvia ja -kysymyksiä, tue keskustelua ohjaamalla heitä ongelmaa tai uutta suunnitelmatilaisuutta kohti. Kun oppilaat ovat päättäneet ratkaistavan ongelman, varmista, että he kirjaavat sen jollain tavalla muistiin. Oppilaat voivat käyttää tehtäväpaperia jäsentääkseen projektinsa dokumentaation tai haluamaansa menetelmää suunnittelumatkansa kirjaamiseksi.

3. Aivoriihi

Oppilaiden tulisi työskennellä aluksi itsenäisesti ja käyttää kolme minuuttia mahdollisimman monen idean keksimiseen ongelman ratkaisemiseksi. He voivat käyttää ideoinnissa LEGO® setin palikoita tai luonnostella ideoitaan sille tehtäväpaperissa varattuun tilaan.



Oppilaiden on määritettävä ongelma, ennen kuin he voivat aloittaa ideoinnin.



On tärkeää, että oppilaat käyttävät aikaa LEGO® palikoilla värkkäilyyn keksiäkseen ideoita. Värkkäilyyn tavoite on tutkia mahdollisimman monta ratkaisua. Näiden materiaalien lopussa olevia värkkäilyesimerkkejä voi käyttää inspiraationa tai keinona päästä alkuun.

Tämän jälkeen oppilaat voivat kertoa ideansa vuorotellen omissa ryhmissään. Kun kaikki ideat on kerrottu, jokainen ryhmä valitse parhaan/parhaat ideansa toteutettavaksi. Valmistaudu auttamaan tässä prosessissa, jotta oppilaat valitsevat varmasti toteuttamiskelpoisen idean. Kannusta monimuotoisuutta, kaikkien ryhmien ei pidä toteuttaa samaa juttua.

4. Määritä suunnittelukriteerit

Oppilaiden tulee kirjata enintään kolme suunnittelukriteeriä tehtäväpaperiinsä. He palaavat niihin, kun he arvioivat ja parantelevat ratkaisujaan.

5. Tee

Nyt oppilaat voivat tehdä yhden ryhmänsä ideoista käyttämällä LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 -perussarjaa ja muita tarvittavia materiaaleja.

Korosta, että oppilaiden ei tarvitse keksiä koko ratkaisua alusta alkaen.

Kehota oppilaita tekoprosessin aikana testaamaan ja analysoimaan ideaansa aina välillä ja tekemään parannuksia tarpeen mukaan. Jos haluat oppilaiden toimittavan dokumentit oppitunnin päätteeksi, varmista, että he käyttävät malliaan esittäviä luonnoksia ja valokuvia kirjatakseen muistiin suunnittelumatkansa oppitunnin tekovaiheessa.

6. Tarkastele ja parantele ratkaisusi

Oppilaat testaavat ja arvioivat suunnitelmiaan vertaamalla niitä suunnittelukriteereihin, jotka he kirjasivat, ennen kuin aloittivat ratkaisujensa toteuttamisen. He voivat kirjoittaa muistiinpanonsa tehtäväpaperiin.

7. Kerro ratkaisusi

Varaa aikaa sille, että jokainen oppilas tai ryhmä esittelee työnsä luokalle. Tämän voi tehdä hyvin varaamalla tarkoitukseen pöydän, joka on riittävän iso kaikkien mallien asettamiseen esille. Jos aikaa on vähän, muodosta ryhmistä pareja, jotka esittelevät työnsä toisilleen.

8. Arviointi

Oppilaat käyttävät oppilaan tehtäväpaperin arviointikategorioita arvioidessaan suunnittelutyötään oppimistavoitteiden mukaisesti. Jokainen kategoria sisältää neljä tasoa: pronssi, hopea, kulta ja platina. Kategorian tarkoitus on auttaa oppilaita miettimään, mitä he ovat tehneet hyvin suhteessa oppimistavoitteisiin ja mitä he olisivat voineet tehdä paremmin. Jokainen kategoria voidaan yhdistää tekniikkaan liittyviin oppimistavoitteisiin.

9. Siivoa

Varmista, että tunnin loppuun jää noin 10–15 minuuttia aikaa mallien purkamiseen ja lajittelemiseen takaisin LEGO® laatikoihin.

Ideat kerrotaan vuorotellen.



Esimerkki suunnittelukriteereistä:
Suunnitelman täytyy...
Suunnitelma voi...
Suunnitelman tulee...



Miten hyvin se toimii?
Entä jos...?



Lisämuistiinpanot opettajalle

Valinnaiset materiaalit

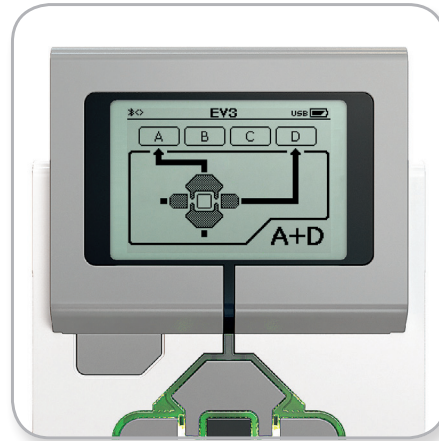
- Muovi- tai pahvimukit
- Pienet soittimet, kuten tuulikellot, kellot ja pienet rummut

Ennen opetusta

Ennen tämän Maker-tehtävän aloittamista on suositeltavaa, että oppilaat osaavat käyttää palikan moottorin hallintatoimintoa ja ohjelmoida moottorin liikkumaan.



Palikkasovelluksen näyttö



Moottorin hallinta

Värkkäilyesimerkkejä

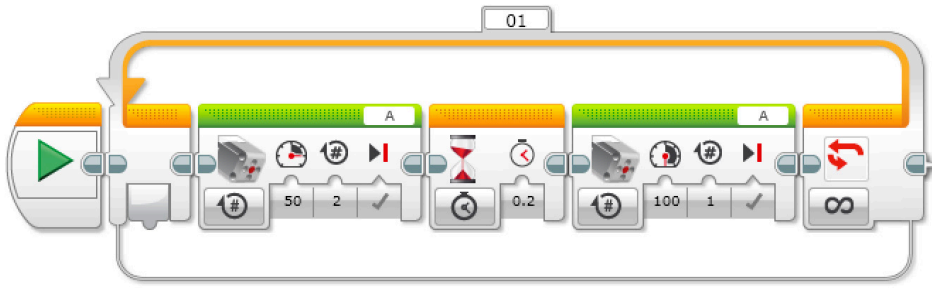
Jotkut oppilaat voivat tarvita hiukan inspiraatiota ja tukea, jotta he pääsevät alkuun. Oppilaat voivat tehdä uuden version olemassa olevasta mallista tai keksiä uuden suunnitelman.

Huom: Näitä kuvia ei kannata näyttää oppilaille.



Äänikone

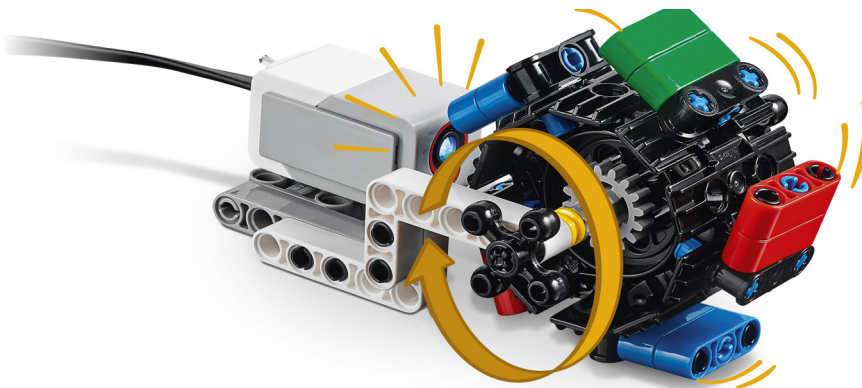
Tämä esimerkkiohjelma ja pieni malli tuottavat beatin ja rytmin kaikilla pinoilla, kun ohjelma suoritetaan.



Värkkäilyesimerkkejä

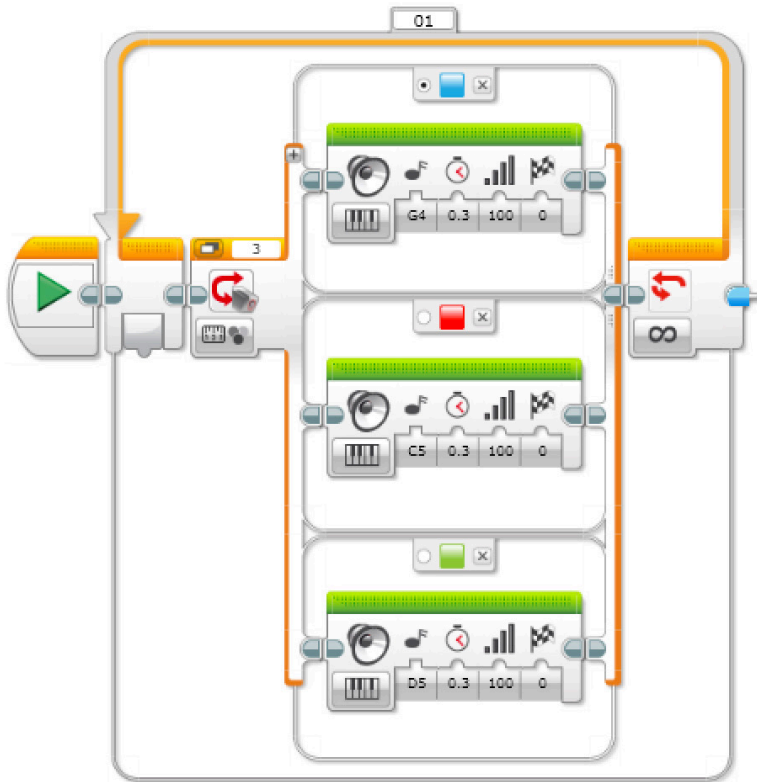
Huom: Näitä kuvia ei kannata näyttää oppilaille.

Voit myös värkkäillä anturien käytön kanssa.



Äänikone

Tämä ohjelma toistaa eri äänet, kun pyörää käännetään. Ääni määräytyy sen mukaan, mikä väri värianturin eteen asetetaan.





Äänikone

Maker-yhdistäminen

Musiikki muodostuu äänistä, sävelistä ja rytmistä. Rythmi on säännöllinen liike tai toistuvien liikkeiden kaava, jota voidaan käyttää monilla eri tavoilla. Mekaanisissa koneissa rytmi voi auttaa pitämään koneen tasaisesti käynnissä. Sitä voidaan käyttää myös erilaisten äänien tuottamiseen musiikissa.

Katso alla olevia valokuvia ja vastaa kysymyksiin.

- Mitä näet?
- Näetkö uusia suunnittelumahdollisuuksia?
- Mitä ongelmia näet?
- Miten voit hyödyntää LEGO[®] palikoita, ohjelmoitavaa palikkaa, moottoreita ja antureita?



Oppilaan tehtäväpaperi – äänikone

Nimi: _____ Päiväys: _____

Ongelman määrittäminen

Mitä ongelmia näet kuvissa? Valitse yksi ongelma ja kuvaile se alapuolella.

Aivoriihi

Yksilötehtävä: Nyt kun olet määrittänyt ongelman, käytä kolme minuuttia keksiäksesi ideoita sen ratkaisemiseksi. Valmistaudu kertomaan ideasi omalle ryhmällesi.

Ryhmätyö: Kertokaa ideanne ja keskustelkaa niistä ongelman ratkaisemiseksi.

Määrittäkää suunnittelukriteerit

Olette nyt toivottavasti keksineet lukuisia ideoita. Valitkaa niistä paras toteutettavaksi.

Kirjoittakaa ideointikeskustelun perusteella muistiin kaksi tai kolme yksityiskohtaista suunnittelukriteeriä, jotka suunnitelman on täytettävä:

1. _____
2. _____
3. _____



On tärkeää dokumentoida työ suunnitteluprosessin aikana. Kirjaa muistiin niin paljon kuin voit käyttämällä luonnoksia, valokuvia ja muistiinpanoja.



Tutkikaa ideoita LEGO® palikoiden ja luonnosten avulla.



Joskus yksinkertaiset ideat ovat parhaita.



Esimerkki suunnittelukriteereistä:
Suunnitelman täytyy...
Suunnitelman tulee...
Suunnitelma voi...



Tee

On aika aloittaa. Käyttäkää LEGO® setin osia valitun ratkaisun tekemiseen. Testatkaa ja analysoikaa suunnitelmaa välillä ja kirjatkaa tehdyt parannukset.

Tarkastelkaa ja parannelkaa ratkaisuanne

Oletteko onnistuneet ratkaisemaan ongelman, jonka määrititte oppitunnin alussa? Palatkaa takaisin kolmeen suunnittelukriteeriin.

Miten hyvin ratkaisunne toimii? Kirjatkaa alla olevaan tilaan kolme parannusehdotusta suunnitelmaan.

1. _____

2. _____

3. _____

Kertokaa ratkaisunne

Nyt kun olette valmiita, tehkää mallistanne luonnos tai ottakaa siitä kuva, nimetkää kolme tärkeintä osaa ja selittäkää, miten ne toimivat. Olette nyt valmiita esittämään ratkaisunne luokalle.



Voitte käyttää myös muita luokassa olevia materiaaleja.



Tulostakaa kuvat ja kiinnittäkää kaikki työnne paperille tai kartongille.



3. Tuntisuunnitelma: turvavempain

Käytä tätä tuntisuunnitelmaa kunkin tunnin rakenteen suunnittelussa.

Oppimistavoitteet

Tämän oppitunnin jälkeen oppilaat ovat

- käyttäneet suunnitteluprosessia ja ymmärtävät sen
- määrittäneet selkeän suunnitelman, jonka he tarvitsevat
- kehittäneet kykyjään toistaa ja kehittää suunnitteluratkaisuun
- kehittäneet ongelmanratkaisu- ja viestintätaitojaan.

Kesto

2 x 45 minuuttia (90 minuuttia)

Valmistelu

Varmista, että jokaisella oppilaalla on oppilaan tehtäväpaperi suunnitteluprosessin kirjaamista varten. Oppilaat tarvitsevat myös LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 -perussarjan (suositus on yksi setti kahta oppilasta kohti).

Muut tarvittavat materiaalit (valinnainen)

Lisää tähän tehtävään uusi ulottuvuus käyttämällä luokassa olevia askartelutarvikkeita. Esimerkkejä mahdollisista materiaaleista:

- kuminauhut
- piippurassi
- ohut pahvi
- rakennuspaperi
- ohut johto
- ohut muovi
- kierrätysmateriaalit
- vaahtomuovi

Työjärjestys

1. Johdanto/keskustelu

Jaa oppilaiden tehtäväpaperit ja anna oppilaiden tulkita tehtävä itse tai lue Maker-”yhdistämisteksti” ääneen tilanteen selittämiseksi.

2. Ongelman määrittäminen

Kun oppilaat katsovat yhdistämiskuvia ja -kysymyksiä, tue keskustelua ohjaamalla heitä ongelmaa tai uutta suunnitelmatilaisuutta kohti. Kun oppilaat ovat päättäneet ratkaistavan ongelman, varmista, että he kirjaavat sen jollain tavalla muistiin. Oppilaat voivat käyttää tehtäväpaperia jäsentääkseen projektinsa dokumentaation tai haluamaansa menetelmää suunnittelumatkansa kirjaamiseksi.

3. Aivoriihi

Oppilaiden tulisi työskennellä aluksi itsenäisesti ja käyttää kolme minuuttia mahdollisimman monen idean keksimiseen ongelman ratkaisemiseksi. He voivat käyttää ideoinnissa LEGO® setin palikoita tai luonnostella ideoitaan sille tehtäväpaperissa varattuun tilaan.



Oppilaiden on määritettävä ongelma, ennen kuin he voivat aloittaa ideoinnin.



On tärkeää, että oppilaat käyttävät aikaa LEGO® palikoilla värkkäilyyn keksiäkseen ideoita. Värkkäilyn tavoite on tutkia mahdollisimman monta ratkaisua. Näiden materiaalien lopussa olevia värkkäilyesimerkkejä voi käyttää inspiraationa tai keinona päästä alkuun.

Tämän jälkeen oppilaat voivat kertoa ideansa vuorotellen omissa ryhmissään. Kun kaikki ideat on kerrottu, jokainen ryhmä valitsee parhaan/parhaat ideansa toteutettavaksi. Valmistaudu auttamaan tässä prosessissa, jotta oppilaat valitsevat varmasti toteuttamiskelpoisen idean. Kannusta monimuotoisuutta, kaikkien ryhmien ei pidä toteuttaa samaa juttua.

4. Määrittäkää suunnittelukriteerit

Oppilaiden tulee kirjata enintään kolme suunnittelukriteeriä tehtäväpaperiinsä. He palaavat niihin, kun he arvioivat ja parantelevat ratkaisujaan.

5. Tee

Nyt oppilaat voivat tehdä yhden ryhmänsä ideoista käyttämällä LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 -perussarjaa ja muita tarvittavia materiaaleja.

Korosta, että oppilaiden ei tarvitse keksiä koko ratkaisua alusta alkaen.

Kehota oppilaita tekoprosessin aikana testaamaan ja analysoimaan ideoita aina välillä ja tekemään parannuksia tarpeen mukaan. Jos haluat oppilaiden toimittavan dokumentit oppitunnin päätteeksi, varmista, että he käyttävät malliaan esittäviä luonnoksia ja valokuvia kirjatakseen muistiin suunnittelumatkansa oppitunnin tekovaiheessa.

6. Tarkastele ja parantele ratkaisusi

Oppilaat testaavat ja arvioivat suunnitelmiaan vertaamalla niitä suunnittelukriteereihin, jotka he kirjasiivat, ennen kuin aloittivat ratkaisujensa toteuttamisen. He voivat kirjoittaa muistiinpanonsa tehtäväpaperiin.

7. Kerro ratkaisusi

Varaa aikaa sille, että jokainen oppilas tai ryhmä esittelee työnsä luokalle. Tämän voi tehdä hyvin varaamalla tarkoitukseen pöydän, joka on riittävän iso kaikkien mallien asettamiseen esille. Jos aikaa on vähän, muodosta ryhmistä pareja, jotka esittelevät työnsä toisilleen.

8. Arviointi

Oppilaat käyttävät oppilaan tehtäväpaperin arviointikategorioita arvioidessaan suunnittelutyötään oppimistavoitteiden mukaisesti. Jokainen kategoria sisältää neljä tasoa: pronssi, hopea, kulta ja platina. Kategorian tarkoitus on auttaa oppilaita miettimään, mitä he ovat tehneet hyvin suhteessa oppimistavoitteisiin ja mitä he olisivat voineet tehdä paremmin. Jokainen kategoria voidaan yhdistää tekniikkaan liittyviin oppimistavoitteisiin.

9. Siivoa

Varmista, että tunnin loppuun jää noin 10–15 minuuttia aikaa mallien purkamiseen ja lajittelemiseen takaisin LEGO® laatikoihin.

Kertokaa ideanne vuorotellen.



Esimerkki suunnittelukriteereistä:
Suunnitelman täytyy...
Suunnitelma voi...
Suunnitelman tulee...



Miten hyvin se toimii?
Entä jos...?



Lisämuistiinpanot opettajalle

Valinnaiset materiaalit

- Kartonkia tai paperia
- Narua

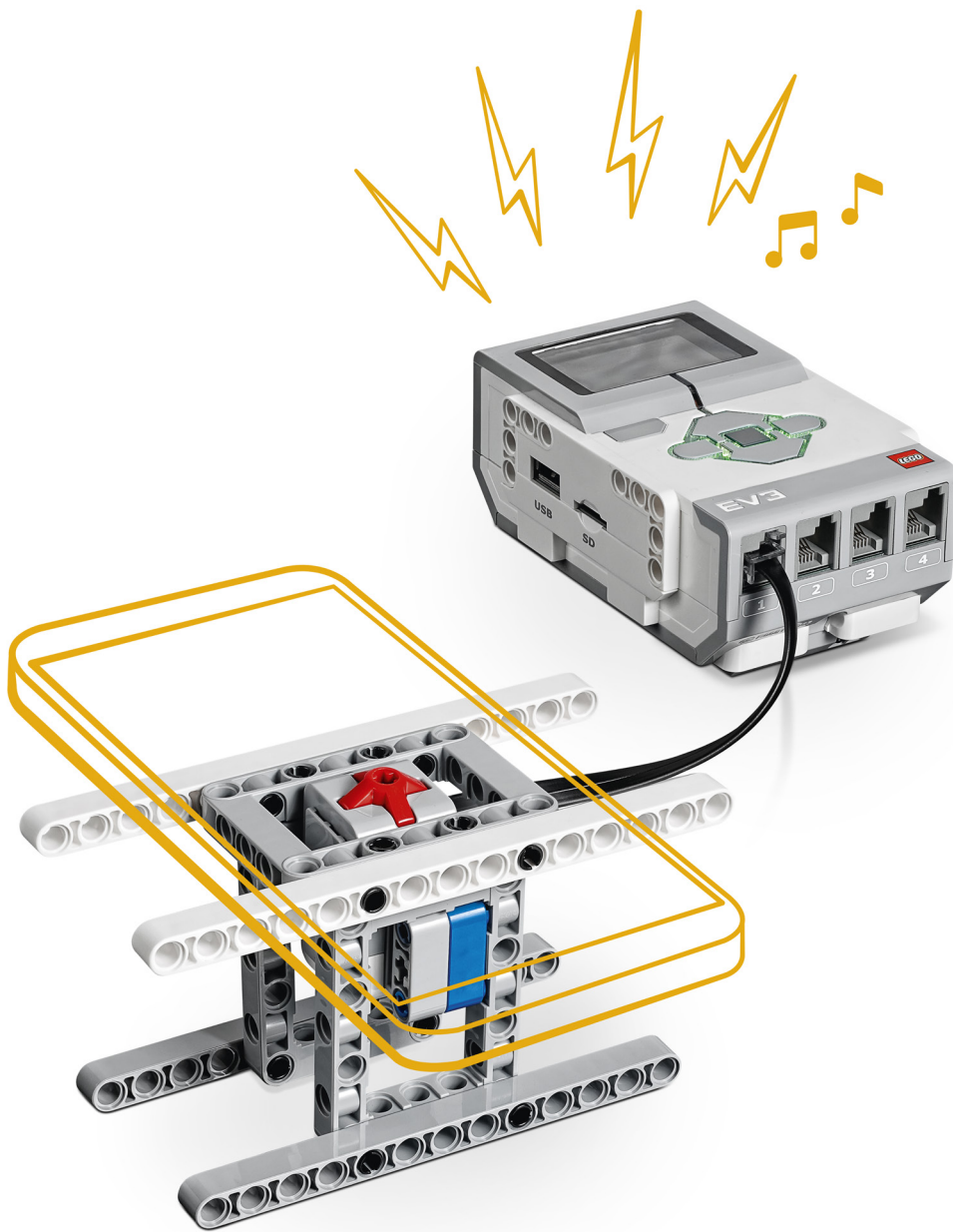
Ennen opetusta

Ennen tämän Maker-tehtävän aloittamista on suositeltavaa, että oppilaat osaavat käyttää tuloantureita.

Värkkäilyesimerkkejä

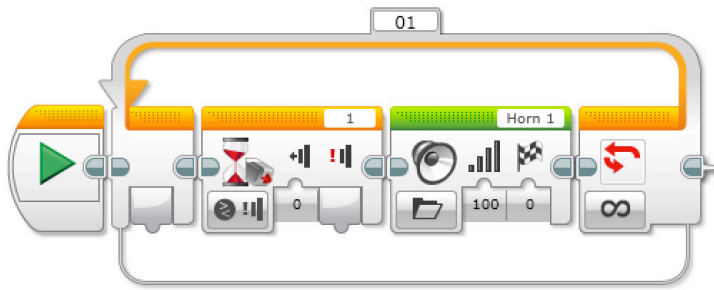
Jotkut oppilaat voivat tarvita hiukan inspiraatiota ja tukea, jotta he pääsevät alkuun. Oppilaat voivat tehdä uuden version olemassa olevasta mallista tai keksiä uuden suunnitelman.

Huom: Näitä kuvia ei kannata näyttää oppilaille.



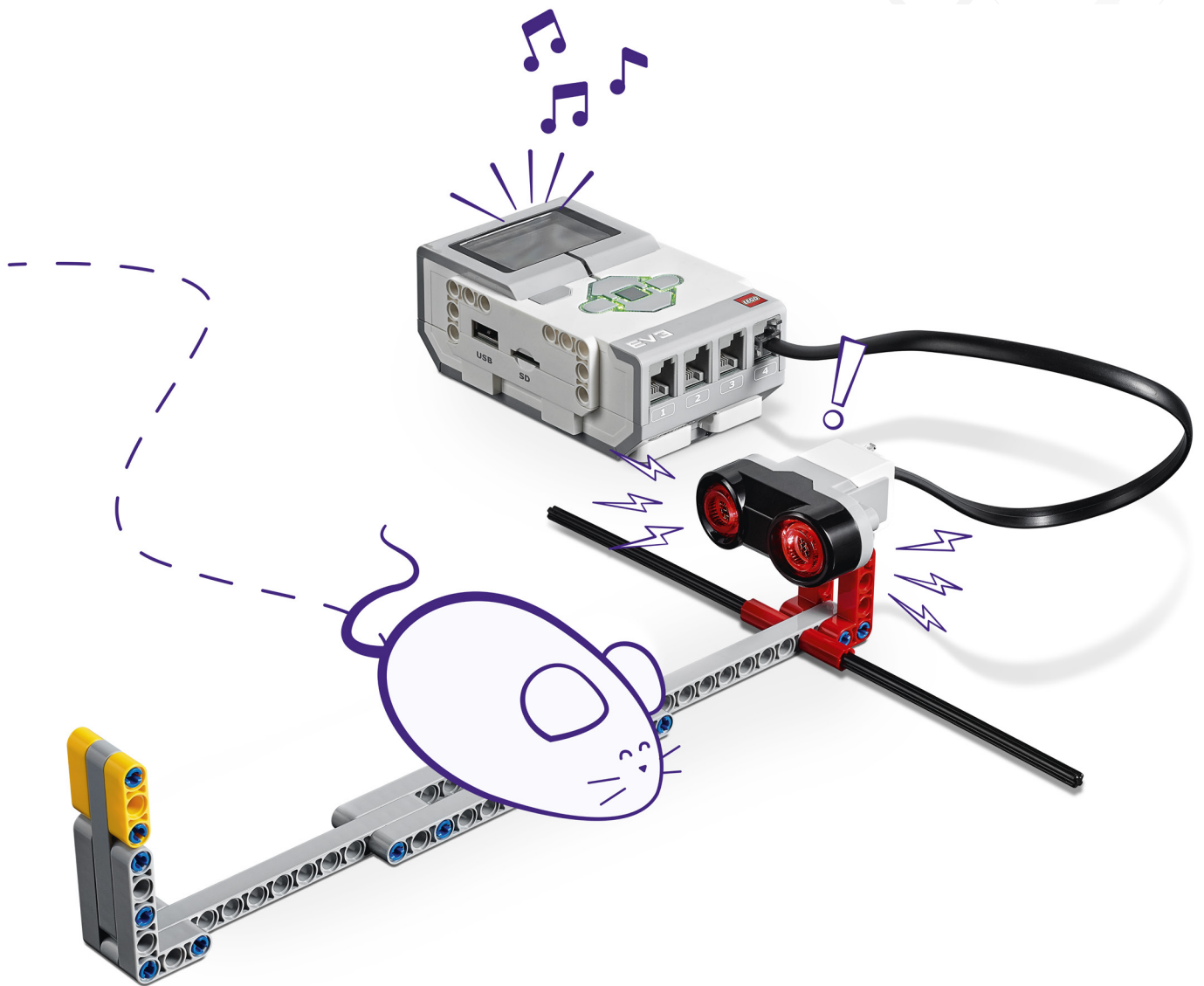
Turvavempain

Tämä ohjelma aktivoi hälytyksen, kun esine nostetaan kosketusanturista.

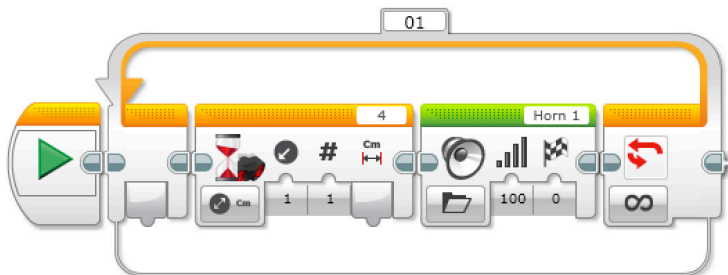


Värkkäilyesimerkkejä

Huom: Näitä kuvia ei kannata näyttää oppilaille.



Tämä ohjelma aktivoi hälytyksen, kun kohde liikkuu ultraäänianturin edessä.





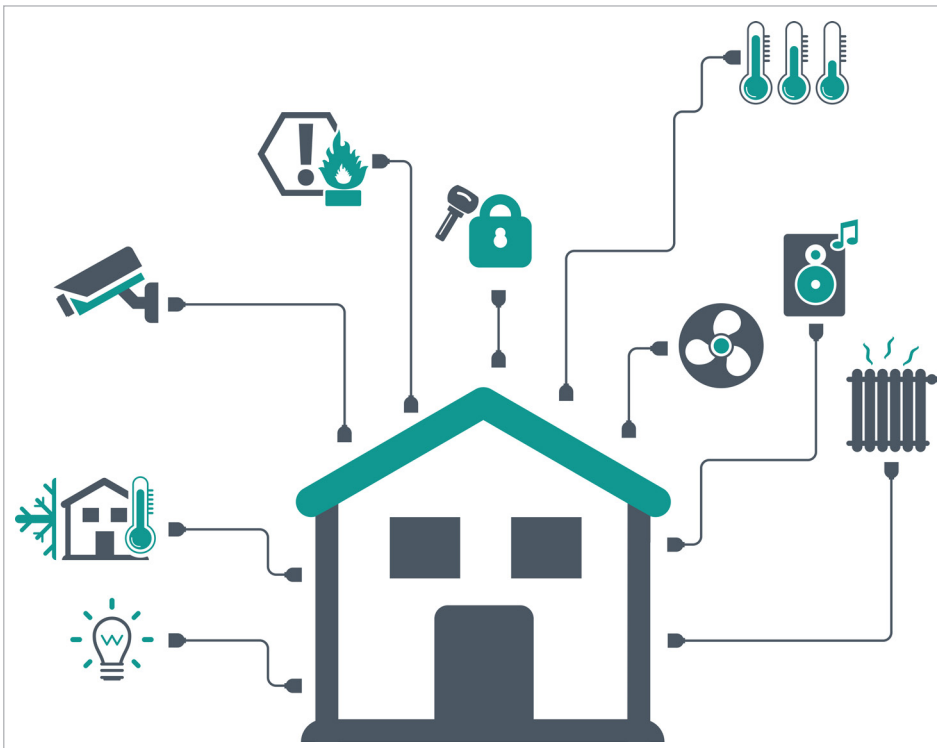
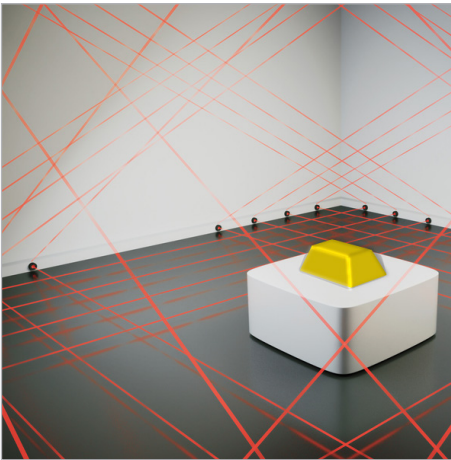
Turvavempain

Maker-yhdistäminen

Ajan mittaan ihmiset ovat keksineet monia erilaisia tapoja suojella henkilökohtaista omaisuuttaan varkauksilta. Näihin keksintöihin kuuluvat yksinkertaiset hälytysjärjestelmät ja jopa ansat!

Katso alla olevia valokuvia ja vastaa kysymyksiin.

- Mitä näet?
- Näetkö uusia suunnittelumahdollisuuksia?
- Mitä ongelmia näet?
- Miten voit hyödyntää LEGO[®] palikoita, ohjelmoitavaa palikkaa, moottoreita ja antureita?



Oppilaan tehtäväpaperi – turvavempain

Nimi: _____ Päiväys: _____

Ongelman määritteleminen

Mitä ongelmia näet kuvissa? Valitse yksi ongelma ja kuvaile se alapuolella.

Aivoriihi

Yksilötehtävä: Nyt kun olet määrittänyt ongelman, käytä kolme minuuttia keksiäksesi ideoita sen ratkaisemiseksi. Valmistaudu kertomaan ideasi omalle ryhmällesi.

Ryhmätyö: Kertokaa ideanne ja keskustelkaa niistä ongelman ratkaisemiseksi.

Määrittäkää suunnittelukriteerit

Olette nyt toivottavasti keksineet lukuisia ideoita. Valitkaa niistä paras toteutettavaksi.

Kirjoittakaa ideointikeskustelun perusteella muistiin kaksi tai kolme yksityiskohtaista suunnittelukriteeriä, jotka suunnitelman on täytettävä:

1. _____
2. _____
3. _____



On tärkeää dokumentoida työ suunnitteluprosessin aikana. Kirjaa muistiin niin paljon kuin voit käyttämällä luonnoksia, valokuvia ja muistiinpanoja.



Tutkikaa ideoita LEGO® palikoiden ja luonnosten avulla.



Joskus yksinkertaiset ideat ovat parhaita.



Esimerkki suunnittelukriteereistä:
Suunnitelman täytyy...
Suunnitelman tulee...
Suunnitelma voi...



Tee

On aika aloittaa. Käyttäkää LEGO® setin osia valitun ratkaisun tekemiseen. Testatkaa ja analysoikaa suunnitelmaa välillä ja kirjatkaa tehdyt parannukset.

Tarkastelkaa ja parannelkaa ratkaisuanne

Oletteko onnistuneet ratkaisemaan ongelman, jonka määrititte oppitunnin alussa? Palatkaa takaisin kolmeen suunnittelukriteeriin.

Miten hyvin ratkaisunne toimii? Kirjatkaa alla olevaan tilaan kolme parannusehdotusta suunnitelmaan.

1. _____

2. _____

3. _____

Kertokaa ratkaisunne

Nyt kun olette valmiita, tehkää mallistanne luonnos tai ottakaa siitä kuva, nimetkää kolme tärkeintä osaa ja selittäkää, miten ne toimivat. Olette nyt valmiita esittämään ratkaisunne luokalle.



Voitte käyttää myös muita luokassa olevia materiaaleja.



Tulostakaa kuvat ja kiinnittäkää kaikki työnne paperille tai kartongille.



4. Tuntisuunnitelma: sätkynukke

Käytä tätä tuntisuunnitelmaa kunkin tunnin rakenteen suunnittelussa.

Oppimistavoitteet

Tämän oppitunnin jälkeen oppilaat ovat

- käyttäneet suunnitteluprosessia ja ymmärtävät sen
- määrittäneet selkeän suunnitelman, jonka he tarvitsevat
- kehittäneet kykyjään toistaa ja kehittää suunnitteluratkaisuun
- kehittäneet ongelmanratkaisu- ja viestintätaitojaan.

Kesto

2 x 45 minuuttia (90 minuuttia)

Valmistelu

Varmista, että jokaisella oppilaalla on oppilaan tehtäväpaperi suunnitteluprosessin kirjaamista varten. Oppilaat tarvitsevat myös LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 -perussarjan (suositus on yksi setti kahta oppilasta kohti).

Muut tarvittavat materiaalit (valinnainen)

Lisää tähän tehtävään uusi ulottuvuus käyttämällä luokassa olevia askartelutarvikkeita. Esimerkkejä mahdollisista materiaaleista:

- kuminauhut
- piippurassi
- ohut pahvi
- rakennuspaperi
- ohut johto
- ohut muovi
- kierrätysmateriaalit
- vaahtomuovi

Työjärjestys

1. Johdanto/keskustelu

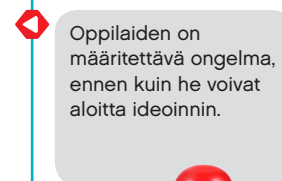
Jaa oppilaiden tehtäväpaperit ja anna oppilaiden tulkita tehtävä itse tai lue Maker-”yhdistämisteksti” ääneen tilanteen selittämiseksi.

2. Ongelman määrittäminen

Kun oppilaat katsovat yhdistämiskuvia ja -kysymyksiä, tue keskustelua ohjaamalla heitä ongelmaa tai uutta suunnitelmatilaisuutta kohti. Kun oppilaat ovat päättäneet ratkaistavan ongelman, varmista, että he kirjaavat sen jollain tavalla muistiin. Oppilaat voivat käyttää tehtäväpaperia jäsentääkseen projektinsa dokumentaation tai haluamaansa menetelmää suunnittelumatkansa kirjaamiseksi.

3. Aivoriihi

Oppilaiden tulisi työskennellä aluksi itsenäisesti ja käyttää kolme minuuttia mahdollisimman monen idean keksimiseen ongelman ratkaisemiseksi. He voivat käyttää ideoinnissa LEGO® setin palikoita tai luonnostella ideoitaan sille tehtäväpaperissa varattuun tilaan.



On tärkeää, että oppilaat käyttävät aikaa LEGO® palikoilla värkkäilyyn keksiäkseen ideoita. Värkkäilyn tavoite on tutkia mahdollisimman monta ratkaisua. Näiden materiaalien lopussa olevia värkkäilyesimerkkejä voi käyttää inspiraationa tai keinona päästä alkuun.

Tämän jälkeen oppilaat voivat kertoa ideansa vuorotellen omissa ryhmissään. Kun kaikki ideat on kerrottu, jokainen ryhmä valitsee parhaan/parhaat ideansa toteutettavaksi. Valmistaudu auttamaan tässä prosessissa, jotta oppilaat valitsevat varmasti toteuttamiskelpoisen idean. Kannusta monimuotoisuutta, kaikkien ryhmien ei pidä toteuttaa samaa juttua.

4. Määrittäkää suunnittelukriteerit

Oppilaiden tulee kirjata enintään kolme suunnittelukriteeriä tehtäväpaperiinsä. He palaavat niihin, kun he arvioivat ja parantelevat ratkaisujaan.

5. Tee

Nyt oppilaat voivat tehdä yhden ryhmänsä ideoista käyttämällä LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 -perussarjaa ja muita tarvittavia materiaaleja.

Korosta, että oppilaiden ei tarvitse keksiä koko ratkaisua alusta alkaen.

Kehota oppilaita tekoprosessin aikana testaamaan ja analysoimaan ideaansa aina välillä ja tekemään parannuksia tarpeen mukaan. Jos haluat oppilaiden toimittavan dokumentit oppitunnin päätteeksi, varmista, että he käyttävät malliaan esittäviä luonnoksia ja valokuvia kirjatakseen muistiin suunnittelumatkansa oppitunnin tekovaiheessa.

6. Tarkastele ja parantele ratkaisusi

Oppilaat testaavat ja arvioivat suunnitelmiaan vertaamalla niitä suunnittelukriteereihin, jotka he kirjasivat, ennen kuin aloittivat ratkaisujensa toteuttamisen. He voivat kirjoittaa muistiinpanonsa tehtäväpaperiin.

7. Kerro ratkaisusi

Varaa aikaa sille, että jokainen oppilas tai ryhmä esittelee työnsä luokalle. Tämän voi tehdä hyvin varaamalla tarkoitukseen pöydän, joka on riittävän iso kaikkien mallien asettamiseen esille. Jos aikaa on vähän, muodosta ryhmistä pareja, jotka esittelevät työnsä toisilleen.

8. Arviointi

Oppilaat käyttävät oppilaan tehtäväpaperin arviointikategorioita arvioidessaan suunnittelutyötään oppimistavoitteiden mukaisesti. Jokainen kategoria sisältää neljä tasoa: pronssi, hopea, kulta ja platina. Kategorian tarkoitus on auttaa oppilaita miettimään, mitä he ovat tehneet hyvin suhteessa oppimistavoitteisiin ja mitä he olisivat voineet tehdä paremmin. Jokainen kategoria voidaan yhdistää tekniikkaan liittyviin oppimistavoitteisiin.

9. Siivoa

Varmista, että tunnin loppuun jää noin 10–15 minuuttia aikaa mallien purkamiseen ja lajittelemiseen takaisin LEGO® laatikoihin.

Kertokaa ideanne vuorotellen.



Esimerkki suunnittelukriteereistä:
Suunnitelman täytyy...
Suunnitelma voi...
Suunnitelman tulee...



Miten hyvin se toimii?
Entä jos...?



Lisämuistiinpanot opettajalle

Valinnaiset materiaalit

- Kartonkia tai paperia
- Kangastilkkuja koristeeksi
- Värillisiä huopakyniä tai värikyniä

Ennen opetusta

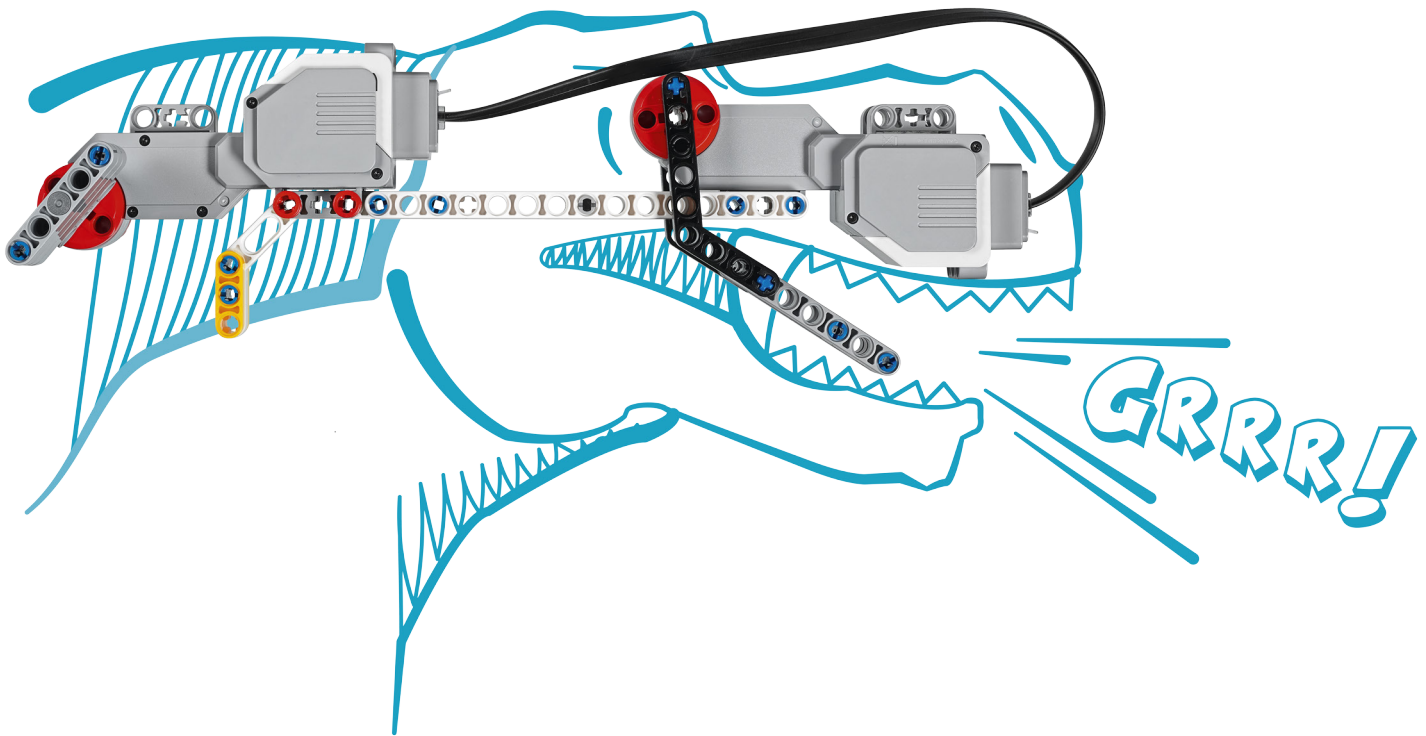
Ennen tämän Maker-tehtävän aloittamista on suositeltavaa, että oppilaat osaavat käyttää palikan moottorin hallintatoimintoa ja ohjelmoida moottorin liikkumaan.

Oppilaat voivat myös yrittää yhdistää kaksi moottoria, se on hyvä tapa tutustua liikkeeseen.

Värkkäilyesimerkkejä

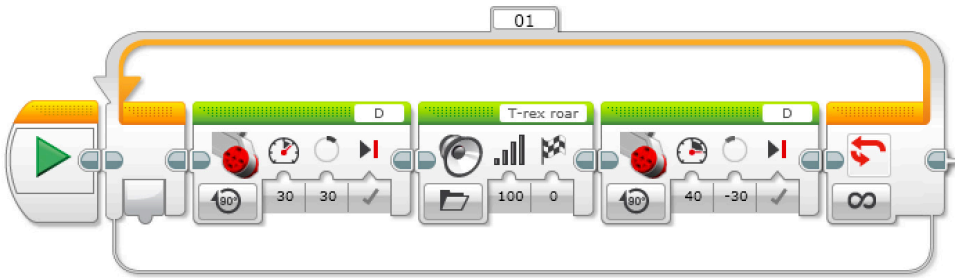
Jotkut oppilaat voivat tarvita hiukan inspiraatiota ja tukea, jotta he pääsevät alkuun. Oppilaat voivat tehdä uuden version olemassa olevasta mallista tai keksiä uuden suunnitelman.

Huom: Näitä kuvia ei kannata näyttää oppilaille.



Sätkynukke

Käytä tätä ohjelmaa ohjelmoitavan palikan ja ison moottorin kanssa.





Sätkynukke

Maker-yhdistäminen

Sätkynukkeja on käytetty sukupolvien ajan tarinoiden kertomiseen ja hahmojen esittämiseen televisiossa ja elokuvissa. Yksinkertaisimmillaan ne voivat olla sorminukkeja tai monimutkaisimmillaan esimerkiksi elokuvissa käytetty animatroninen dinosaurus.

Katso alla olevia valokuvia ja vastaa kysymyksiin.

- Mitä näet?
- Näetkö uusia suunnittelumahdollisuuksia?
- Mitä ongelmia näet?
- Miten voit hyödyntää LEGO[®] palikoita ja ohjelmoitavaa palikkaa?



Oppilaan tehtäväpaperi – sätkynukke

Nimi: _____ Päiväys: _____

Ongelman määritteleminen

Mitä ongelmia näet kuvissa? Valitse yksi ongelma ja kuvaile se alapuolella.

Aivoriihi

Yksilötehtävä: Nyt kun olet määrittänyt ongelman, käytä kolme minuuttia keksiäksesi ideoita sen ratkaisemiseksi. Valmistaudu kertomaan ideasi omalle ryhmällesi.

Ryhmätyö: Kertokaa ideanne ja keskustelkaa niistä ongelman ratkaisemiseksi.

Määrittäkää suunnittelukriteerit

Olette nyt toivottavasti keksineet lukuisia ideoita. Valitkaa niistä paras toteutettavaksi.

Kirjoittakaa ideointikeskustelun perusteella muistiin kaksi tai kolme yksityiskohtaista suunnittelukriteeriä, jotka suunnitelman on täytettävä:

1. _____
2. _____
3. _____



On tärkeää dokumentoida työ suunnitteluprosessin aikana. Kirjaa muistiin niin paljon kuin voit käyttämällä luonnoksia, valokuvia ja muistiinpanoja.



Tutkikaa ideoita LEGO® palikoiden ja luonnosten avulla.



Joskus yksinkertaiset ideat ovat parhaita.



Esimerkki suunnittelukriteereistä:
Suunnitelman täytyy...
Suunnitelman tulee...
Suunnitelma voi...



Tee

On aika aloittaa. Käyttäkää LEGO® setin osia valitun ratkaisun tekemiseen. Testatkaa ja analysoikaa suunnitelmaa välillä ja kirjatkaa tehdyt parannukset.

Tarkastelkaa ja parannelkaa ratkaisuanne

Oletteko onnistuneet ratkaisemaan ongelman, jonka määrititte oppitunnin alussa? Palatkaa takaisin kolmeen suunnittelukriteeriin.

Miten hyvin ratkaisunne toimii? Kirjatkaa alla olevaan tilaan kolme parannusehdotusta suunnitelmaan.

1. _____

2. _____

3. _____

Kertokaa ratkaisunne

Nyt kun olette valmiita, tehkää mallistanne luonnos tai ottakaa siitä kuva, nimetkää kolme tärkeintä osaa ja selittäkää, miten ne toimivat. Olette nyt valmiita esittämään ratkaisunne luokalle.



Voitte käyttää myös muita luokassa olevia materiaaleja.



Tulostakaa kuvat ja kiinnittäkää kaikki työnne paperille tai kartongille.



5. Maker-lisäohjeet

Kun olet suorittanut nämä kolme ensimmäistä tehtävää, käytä samaa Maker-suunnitteluprosessia ja kokeile yhtä tai useampaa alla luetelluista tehtävistä.

1. Pöytäpeli

Pelien avulla löytää helposti uusia ystäviä, ja niiden avulla voi kommunikoida ja jakaa uusia ideoita sekä vain pitää hauskaa. Jotkin esimerkit sisältävät miniurheilupelejä, ongelmanratkaisupulmia ja pelejä, jotka voivat auttaa muistamaan tänään koulussa opittuja asioita.

2. Piirustuskone

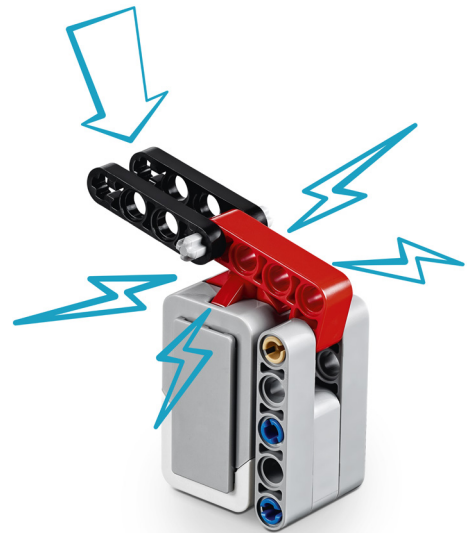
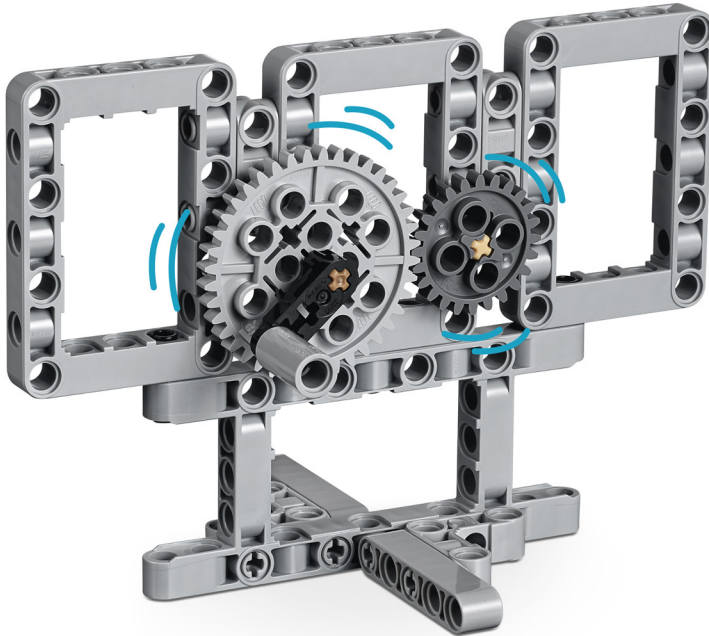
Meitä ympäröivät mekanismit ja koneet, jotka osaavat piirtää kaavioita tai tulostaa kuvia. Näitä laitteita käytetään usein toistuvien mallien piirtämiseen ja abstraktin taiteen luomiseen.

3. Asusteet

Asusteita tai puettavaa tekniikkaa käytetään entistä enemmän arkielämässä. Näemme puettavaa tekniikkaa terveysmonitoreissa, ajatuksilla ja liikkeillä ohjattavissa laitteissa, näkymättömässä tekniikassa, VR-laseissa ja älykelloissa, joilla voi maksaa ostokset tai jopa näyttää maihinnousukortin lentokentällä! Nämä ovat vain muutamia monista tuotteita, jotka ovat jo olemassa.

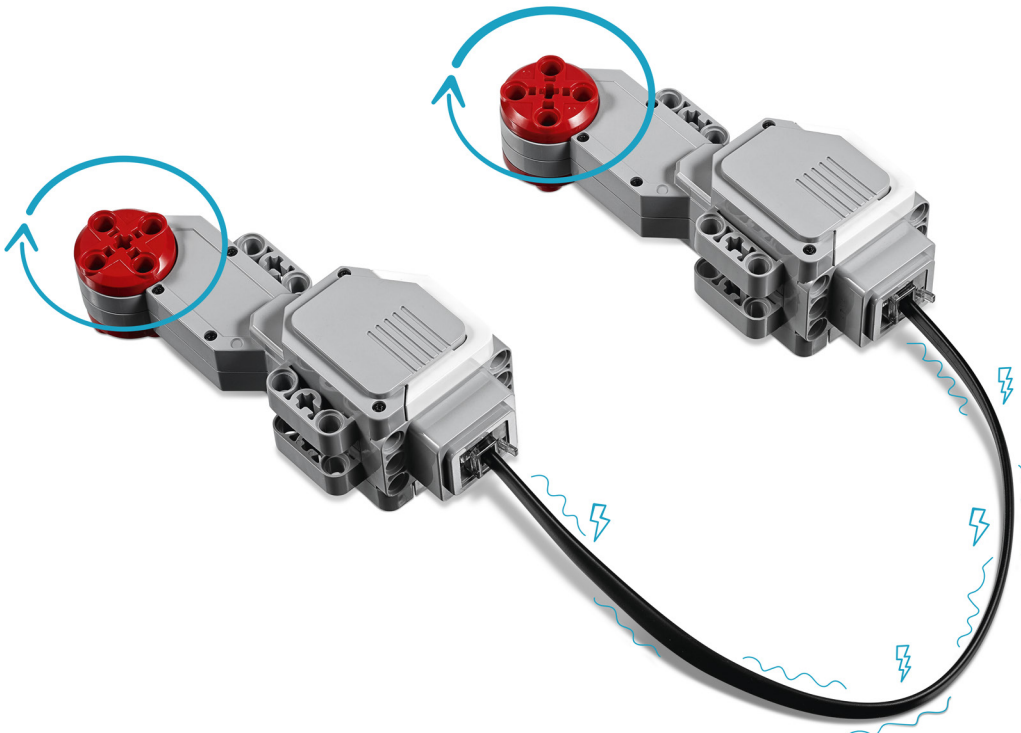
6. Värkkäilyideoita

Maker-tiloissa on usein värkkäilyseinä, jossa oppilaat voivat hakea konkreettista inspiraatiota käyttämällä periaatemekanismien esimerkkejä. Olemme keksineet seuraavat kolme ideaa auttaaksemme sinut alkuun. Katso, mitä muuta keksit luokkasi kanssa, ja jaa mallit sosiaalisessa mediassa tunnisteella #LEGOMaker.

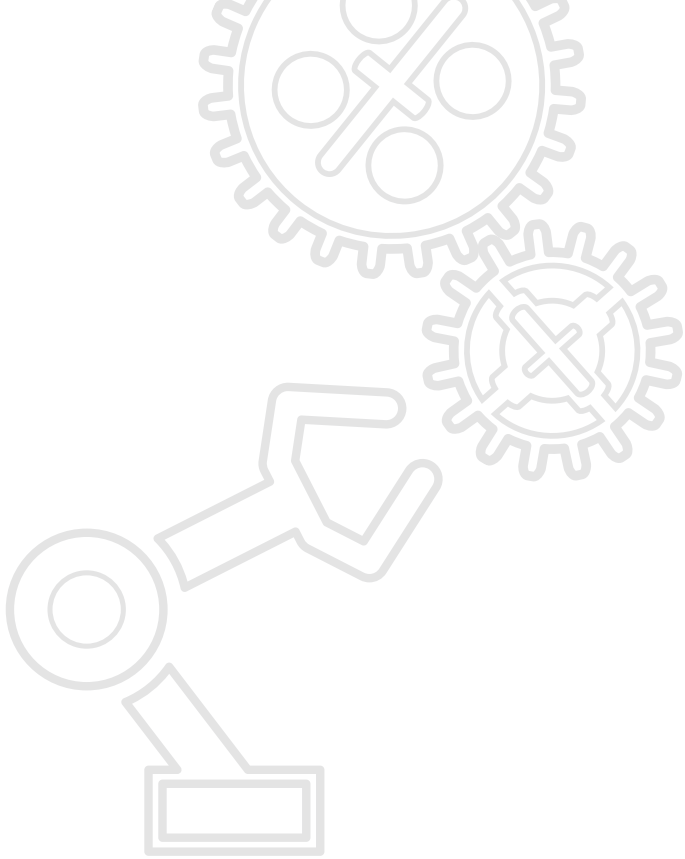


Värkkäilyjalusta

Katkaisin



Iso moottori - iso moottori -liike



LEGOeducation.com/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/sont des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2017 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados. 2017.07.25. - V2.



MINDSTORMS
education **EVE**