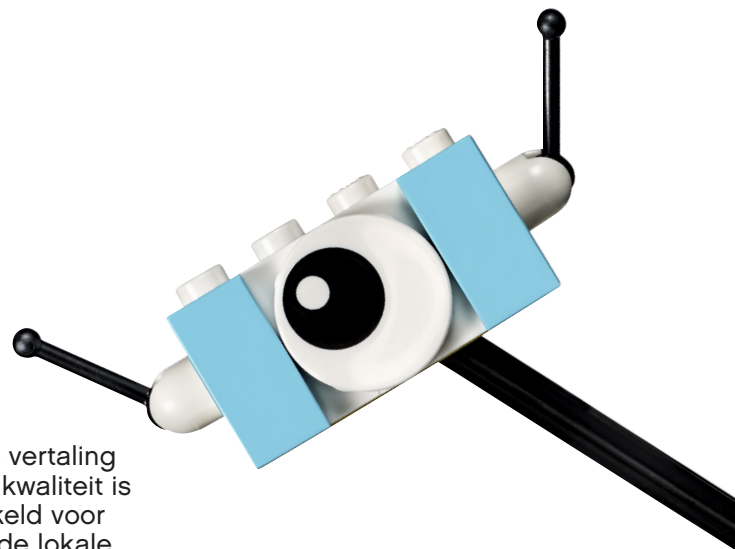
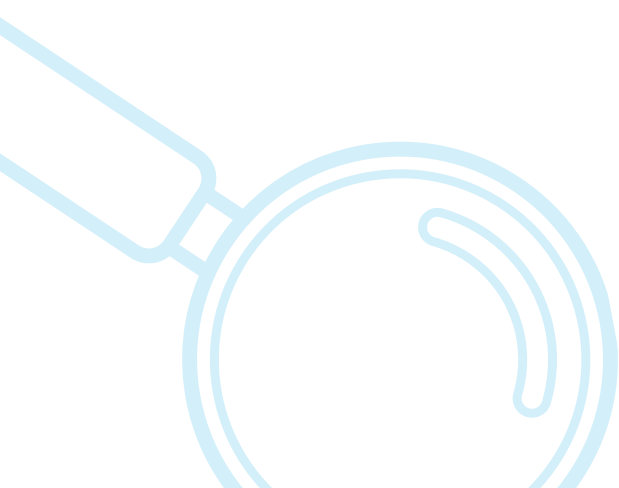
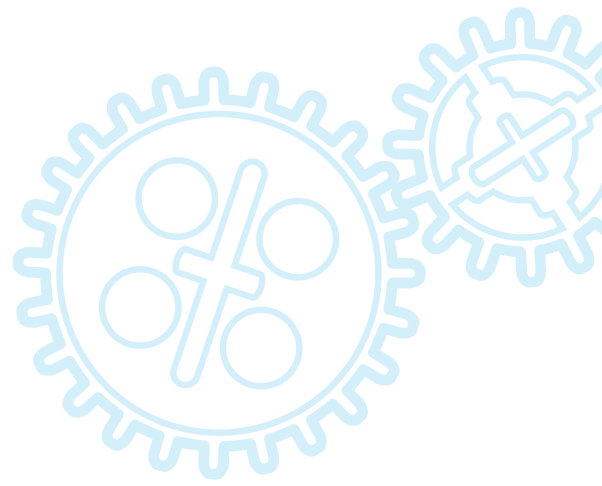


# WeDo 2.0

## MAKER activiteiten - basisschool



Dit onderwijsmateriaal is een gecertificeerde en rechtstreekse vertaling van onderwijsmateriaal dat oorspronkelijk is ontwikkeld en op kwaliteit is gecontroleerd door LEGO® Education. Het materiaal is ontwikkeld voor de Amerikaanse markt en is op generlei wijze aangepast aan de lokale onderwijsnormen of lesplannen.





## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding tot de MAKER activiteiten</b> .....	<b>3</b>
Tips voor de organisatie in de klas .....	4
Het LEGO® Education MAKER-(ontwerp)proces.....	4
Evaluatie.....	5
Delen .....	6
De LEGO Education MAKER-(ontwerp)procesposter .....	7
<b>2. Maak een geluidsmachine</b>	
Aantekeningen voor de leerkracht .....	8
MAKER Connect.....	14
Leerlingenwerkblad .....	15
Zelfevaluatie door de leerling .....	17
<b>3. Maak een dansende robot</b>	
Aantekeningen voor de leerkracht .....	18
MAKER Connect.....	22
Leerlingenwerkblad .....	23
Zelfevaluatie door de leerling .....	25
<b>4. Maak een life hack</b>	
Aantekeningen voor de leerkracht .....	26
MAKER Connect.....	30
Leerlingenwerkblad .....	31
Zelfevaluatie door de leerling .....	33

## Inleiding tot de MAKER activiteiten



De LEGO® Education WeDo 2.0 MAKER activiteiten zijn ontwikkeld om leerlingen van de basisschool te motiveren en ze bij de les te betrekken door met behulp van gemotoriseerde modellen en eenvoudig programmeren hun interesse te wekken voor ontwerpen, techniek en codering.

Elke les start met een aantal instructies als uitgangspunt. Voor de open probleemstellingen is een onbeperkt aantal antwoorden beschikbaar en de leerlingen kunnen tot vele creatieve oplossingen komen bij het schetsen, bouwen en uittesten van de prototypes van hun ontwerpen.

De taak van de leerkracht in deze lessen is de leerlingen de hulpmiddelen en nodige vrijheid aan te reiken om een probleem te verkennen en te definiëren, een oplossing te bedenken en te delen wat ze hebben gemaakt.

Gebruik je creativiteit om deze lessen aan te passen aan de behoeften van je leerlingen.

*“Het is de rol van de leerkracht om de voorwaarden voor creativiteit te scheppen, in plaats van kant-en-klare kennis over te brengen.”*

*- Seymour Papert*

# Tips voor gebruik in de klas

## Benodigde materialen

- LEGO® Education WeDo 2.0 basisset
- Lesplan voor ieder project
- Leerlingenwerkblad voor elk project
- Materialen, die al beschikbaar zijn in je klaslokaal, om modellen te maken

## Hoeveel tijd heb je nodig?

Elke les duurt 90 minuten. Als je werkt met kortere lestijden, kun je de les opsplitsen in twee sessies van 45 minuten.

## Vorbereiding

Het is belangrijk om groepjes te maken. Groepjes van twee werkt het beste. Zorg ervoor dat elke leerling een exemplaar heeft van het leerlingenwerkblad om hun ontwerpproces vast te leggen, of laat hen het ontwerptraject documenteren op de manier die ze zelf verkiezen. Ze hebben ook de LEGO Education WeDo 2.0 basisset nodig (één set per twee leerlingen wordt aanbevolen).

## Alvorens te beginnen

Voor je begint met deze MAKER lessen, is het aan te raden dat de leerlingen minstens één van de 'Aan de slag' lessen met Milo de wetenschapsrover doorlopen en even spelen met de WeDo 2.0 LEGO® stenen en de programmeer-app. Je kunt deze lessen terugvinden in de WeDo 2.0 software. Ze dragen bij aan het verder ontwikkelen van de vaardigheden en het zelfvertrouwen van de leerlingen op het vlak van bouwen en programmeren.

Als je echter een meer open en verkennende aanpak verkiest, kun je beginnen met deze MAKER activiteiten en de leerlingen zelf hulp laten zoeken door hen het WeDo 2.0 model en de bijbehorende programmabibliotheken te laten verkennen.

## Het LEGO® Education MAKER-(ontwerp)proces



### Een probleem zoeken

Het is belangrijk dat de leerlingen een echt probleem definiëren om op te lossen of een nieuwe mogelijkheid vinden om iets vanaf het begin te ontwerpen. De Connect afbeeldingen worden getoond als inspiratie om de leerlingen te helpen na te denken over hun eigen ontwerp oplossingen.



### Brainstormen

Brainstormen is een actief onderdeel van het creatieproces. Sommige leerlingen vinden het makkelijker om hun gedachten te verkennen door te knutselen (praktische experimenten) met de LEGO stenen, terwijl anderen liever schetsen en aantekeningen maken. Groepswork is essentieel, maar het is belangrijk dat leerlingen eerst individueel werken alvorens ze hun ideeën delen met hun groep.



### Het beste idee kiezen

Om discussies te voeren en tot een akkoord te komen over de beste oplossingen voor het bouwen, moet er vaak heel wat worden onderhandeld en zijn er, afhankelijk van de vaardigheden van de leerling, verschillende technieken nodig. Voorbeeld:

- Sommige leerlingen kunnen goed tekenen.
- Anderen bouwen een onderdeel van een model en beschrijven vervolgens wat ze bedoelen.
- Nog anderen zijn bijvoorbeeld goed in het omschrijven van een strategie.



Stimuleer de leerlingen om openlijk alles te delen wat in hen opkomt, hoe abstract het misschien ook klinkt. Wees actief in deze fase en zorg ervoor dat de ideeën die door de leerlingen worden gekozen, haalbaar zijn.

Het is belangrijk dat de leerlingen duidelijke ontwerpcriteria opstellen. Zodra een oplossing voor het probleem is gevonden, grijpen de leerlingen terug naar deze criteria, die vervolgens de basis vormen om te testen hoe goed de oplossing werkt.



### MAKEN

De leerlingen moeten één van de ideeën maken met behulp van de LEGO® set en kunnen indien nodig ook andere materialen gebruiken. Als ze het moeilijk vinden om hun idee te bouwen, moedig hen dan aan om de problemen op te delen in kleinere stukken. Leg uit dat ze niet meteen vanaf het begin al de hele oplossing hoeven te bedenken. Vertel de leerlingen dat dit een doorlopend proces is en dat ze hun idee moeten testen, analyseren en aanpassen terwijl ze verder werken.

Dit MAKER-proces bestaat niet uit het volgen van een inflexibele reeks stappen. Zie het meer als een reeks oefeningen. Zo kan brainstormen bijvoorbeeld een belangrijke rol spelen in het begin van het proces. Het is echter ook mogelijk dat leerlingen moeten brainstormen over ideeën wanneer ze manieren proberen uit te werken om hun idee te verbeteren, of wanneer ze slechte testresultaten hebben en ze een bepaalde functie van hun ontwerp moeten wijzigen.



### Evalueren wat je hebt gemaakt

Om de leerlingen te helpen bij het ontwikkelen van hun vaardigheden voor kritisch denken en communiceren, kan het nuttig zijn leerlingen uit de ene groep de oplossing van een andere groep te laten bekijken en ze er commentaar op te laten leveren. Beoordelingen en opbouwende feedback van medeleerlingen zorgen voor een verbetering van het werk van zowel de leerlingen die de feedback geven als van de leerlingen die de feedback krijgen.



### Je model presenteren

Het leerlingenwerkblad is nuttig als basisdocumentatie voor het project. De leerlingen kunnen er ook naar verwijzen tijdens een presentatie van hun werk voor de klas. Je kunt het leerlingenwerkblad ook gebruiken als een portfolio voor prestatie-evaluaties of voor zelfevaluatie van de leerlingen.

## Evaluatie

### Waar vind ik de evaluatiematerialen?

Voor de eerste drie projecten worden de evaluatiematerialen aangeboden aan het einde van het leerlingenwerkblad.

### Welke leerdoelen worden beoordeeld?

De leerlingen gebruiken de zelfevaluatietabel van MAKER om hun ontwerpwerk te evalueren. Elke tabel bevat vier prestatieniveaus: De bedoeling is leerlingen te helpen nadenken over wat ze goed hebben gedaan en wat ze beter zouden kunnen doen. Elke tabel kan worden gekoppeld aan techniekgerelateerde leerdoelen.

Met deze tabellen kunnen leerlingen zichzelf gaan evalueren aan de hand van de 'Vierstenenschaal', waarin de grootste steen voor de hoogste score staat. In sommige situaties kan het goed zijn je leerlingen te vragen zichzelf te beoordelen met slechts twee van de vier stenen.



**Voorbeelden van ontwerpcriteria:**  
Het ontwerp moet ...  
Het ontwerp zou moeten ...  
Het ontwerp kan ...



### **Beginner**

De leerling bevindt zich in de beginfase van ontwikkeling wat betreft inhoudelijke kennis, het vermogen om inhoud te begrijpen en toe te passen en/of om samenhangende gedachten over een bepaald onderwerp te uiten.

### **Gevorderd**

De leerling is alleen in staat om blijk te geven van basiskennis (bv. woordenschat) en kan de inhoudelijke kennis nog niet toepassen en de voorgestelde concepten nog niet begrijpen.

### **Bedreven**

De leerling heeft een bepaald begripsniveau van de inhoud en concepten en kan de geleerde onderwerpen, inhoud of concepten voldoende demonstreren. Het vermogen om concepten buiten de vereiste opdracht te bespreken en toe te passen ontbreekt nog.

### **Expert**

De leerling kan de concepten en ideeën naar een hoger niveau tillen, de concepten op andere situaties toepassen en kennis combineren, toepassen en verruimen om gesprekken aan te gaan die uitbreidingen van ideeën bevatten.

### **Wetenschappelijke normen van NGSS:**

Oefeningen op het vlak van wetenschap en technisch ontwerp  
3-5-ETS1.1, 3-5-ETS1-2, 3-5-ETS1-3

Kernideeën voor disciplines

ETS1.A, (3-5-ETS1-1)

ETS1.B, (3-5-ETS1-2), (3-5-ETS1-3)

ETS1.C, (3-5-ETS1-3)

### **Common Core State Standards**

ELA/geletterdheid

RI.5.1, RI.5.7, W.5.8

Wiskunde

MP.2, MP.4

### **Delen**

We moedigen je aan om de briljante projecten van je leerlingen te delen op sociale media via de hashtag #LEGOMaker.

### **De MAKER lessen**

Begin met de volgende drie projecten aan de MAKER ervaring:

- Maak een geluidsmachine
- Maak een dansende robot
- Maak een life hack



**#LEGOMAKER**

## Het LEGO® Education MAKER-(ontwerp)proces



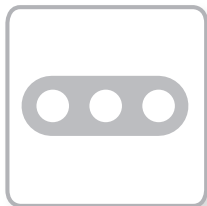
**Een probleem zoeken**



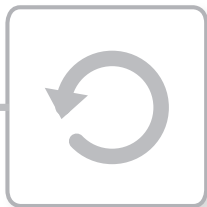
**Brainstormen**



**Het beste idee kiezen**



**MAKEN**



**Evalueren wat je hebt gemaakt**



**Je model presenteren**

## Maak een geluidsmachine

Dit is een boeiende MAKER les waar heel wat lawaai bij komt kijken! Laat de leerlingen kennismaken met het programmeren van variabelen die zachte geluiden, harde geluiden, omgevingsgeluiden, ritmes en melodieën produceren. De leerlingen kunnen zelfs projecten combineren om een band te vormen.

### Leerdoelen

Na deze les hebben leerlingen:

- het ontwerpproces gebruikt en begrepen;
- een duidelijke ontwerpbehoefte gedefinieerd;
- hun vermogen ontwikkeld om ontwerp oplossingen te testen en te verbeteren;
- probleemoplossende en communicatieve vaardigheden ontwikkeld.

### Tijdsduur

2 x 45 min (90 min)

### Vorbereiding

Zorg ervoor dat elke leerling een exemplaar heeft van het leerlingenwerkblad voor het noteren van zijn of haar ontwerpproces. Ze hebben ook de LEGO® Education WeDo 2.0 basisset nodig (één set per twee leerlingen wordt aanbevolen).

### Andere benodigde materialen (optioneel)

Gebruik knutselmateriaal die je al hebt in de klas om de les een extra dimensie te geven. Enkele voorbeelden van materialen:

- Elastiekjes
- Pijpenragers
- Kleine muziekinstrumenten (bv. xylofoon, tamboerijn, belletjes, cymbalen, trommel, sambaballen, rainstick)
- Plastic of papieren bekertjes
- Sleutels of andere metalen voorwerpen
- Gerecyclede materialen en voorwerpen uit de natuur

### Procedure

#### 1. Inleiding/discussie

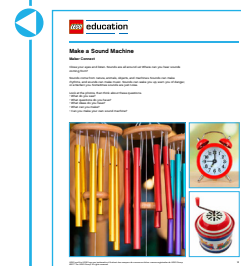
Deel de leerlingenwerkbladen uit en laat leerlingen de les zelf interpreteren of lees de MAKER Connect tekst voor om de context te schetsen.

#### 2. Een probleem zoeken

Laat de leerlingen met elkaar discussiëren terwijl ze naar de Connect plaatjes en de vragen kijken om zo op een idee voor een probleem of een nieuwe ontwerp mogelijkheid te komen. Zodra ze een probleem hebben gevonden om op te lossen, zorg je ervoor dat ze dit op een of andere manier vastleggen. Ze kunnen het werkblad gebruiken om hun projectdocumentatie te structureren of hun eigen favoriete methode gebruiken om hun ontwerptraject vast te leggen.

#### 3. Brainstormen

Leerlingen moeten in eerste instantie zelfstandig of per twee werken. In enkele minuten moeten ze zoveel mogelijk ideeën vinden om het probleem op te lossen. Tijdens het brainstormproces kunnen ze gebruikmaken van de stenen van de LEGO® set of hun ideeën noteren op het werkblad.





Het is belangrijk dat de leerlingen wat tijd besteden aan uitproberen met de LEGO® stenen om op ideeën te komen. Het doel van dat uitproberen is om zo veel mogelijk oplossingen te verkennen. Je kunt de voorbeelden aan het eind van deze lesmaterialen gebruiken voor inspiratie of als een manier om aan de slag te gaan.

De leerlingen kunnen nu om beurten hun ideeën delen met hun eigen groep. Zodra alle ideeën zijn gedeeld, moet elke groep het/de beste idee(ën) selecteren om te maken. Je kunt hen bij dit proces begeleiden en er zo voor zorgen dat de leerlingen een idee kiezen dat daadwerkelijk gemaakt kan worden. Moedig diversiteit aan; niet alle groepen hoeven hetzelfde te maken.

#### 4. Het beste idee kiezen

Het is de bedoeling dat leerlingen maximaal drie ontwerpcriteria vastleggen op hun werkbladen. Daar kunnen ze dan opnieuw naar verwijzen als ze hun oplossingen evalueren en aanpassen.

#### 5. MAKEN

Laat de leerlingen met behulp van WeDo 2.0 en eventuele andere materialen een van de ideeën van hun groep uitwerken. Benadruk dat ze niet meteen vanaf het begin al de hele oplossing hoeven te bedenken.

Herinner de leerlingen er tijdens het creatieproces aan dat ze hun idee van tijd tot tijd moeten testen en analyseren, zodat ze waar nodig verbeteringen kunnen aanbrengen. Als je wilt dat de leerlingen aan het einde van hun les hun documentatie overhandigen, zorg je ervoor dat ze tijdens de les hun ontwerpproces documenteren met schetsen en foto's van hun modellen.

#### 6. Evalueren wat je hebt gemaakt

De leerlingen zullen hun ontwerpen testen en beoordelen aan de hand van de ontwerpcriteria die ze hebben genoteerd voordat ze begonnen met het bedenken van hun oplossing. Ze kunnen aantekeningen maken op hun leerlingenwerkbladen.

#### 7. Je model presenteren

Laat elke leerling of groep leerlingen hun oplossing presenteren aan de klas. Een goede manier om dit doen is door een tafel vrij te maken die groot genoeg is om alle modellen op te zetten. Als er weinig tijd is, kun je telkens twee groepen samen plaatsen om hun ideeën aan elkaar te presenteren.

#### 8. Evaluatie

De leerlingen gebruiken de evaluatietabel van het leerlingenwerkblad voor het beoordelen van hun werk volgens de 'Vierstenenschaal'.

#### 9. Opruimen

Zorg ervoor dat er aan het einde van de les ongeveer 10 tot 15 minuten over zijn om de modellen af te breken en de stenen terug in de LEGO® dozen te doen.

Vertel om beurten jullie ideeën.



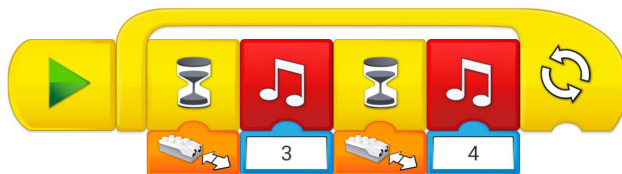
## Voorbeelden

Sommige leerlingen kunnen wel wat inspiratie en ondersteuning gebruiken om op gang te komen.

De leerlingen kunnen de Modellenbibliotheek doorzoeken om inspiratie op te doen voor de verschillende soorten geluidsmachines die ze kunnen maken. Door vragen te stellen (bv. "Wil je een geluidsmachine maken die een maat aangeeft of die met een voorwerp schudt?") kun je de leerlingen op basis van hun ideeën helpen relevante modellen te vinden. De leerlingen kunnen hun modellen wijzigen door LEGO® elementen en andere voorwerpen toe te voegen of te verwijderen.

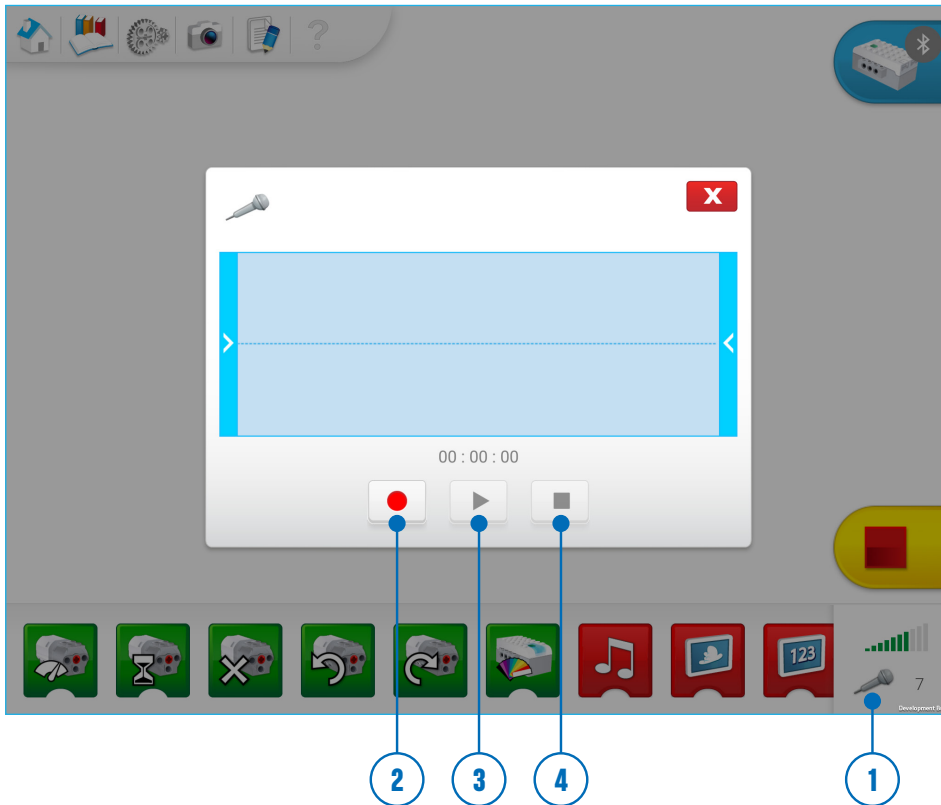


Door de WeDo 2.0 Smarthub te combineren met een sensor wordt de geluidsbibliotheek een eenvoudige maar veelzijdige geluidsmachine voor beginners. De leerlingen kunnen ook een eigen geluid of melodie opnemen en afspelen.



**Opmerking bij het programmeren:**

De leerlingen kunnen eigen geluiden opnemen om op de geluidsmachines te gebruiken.

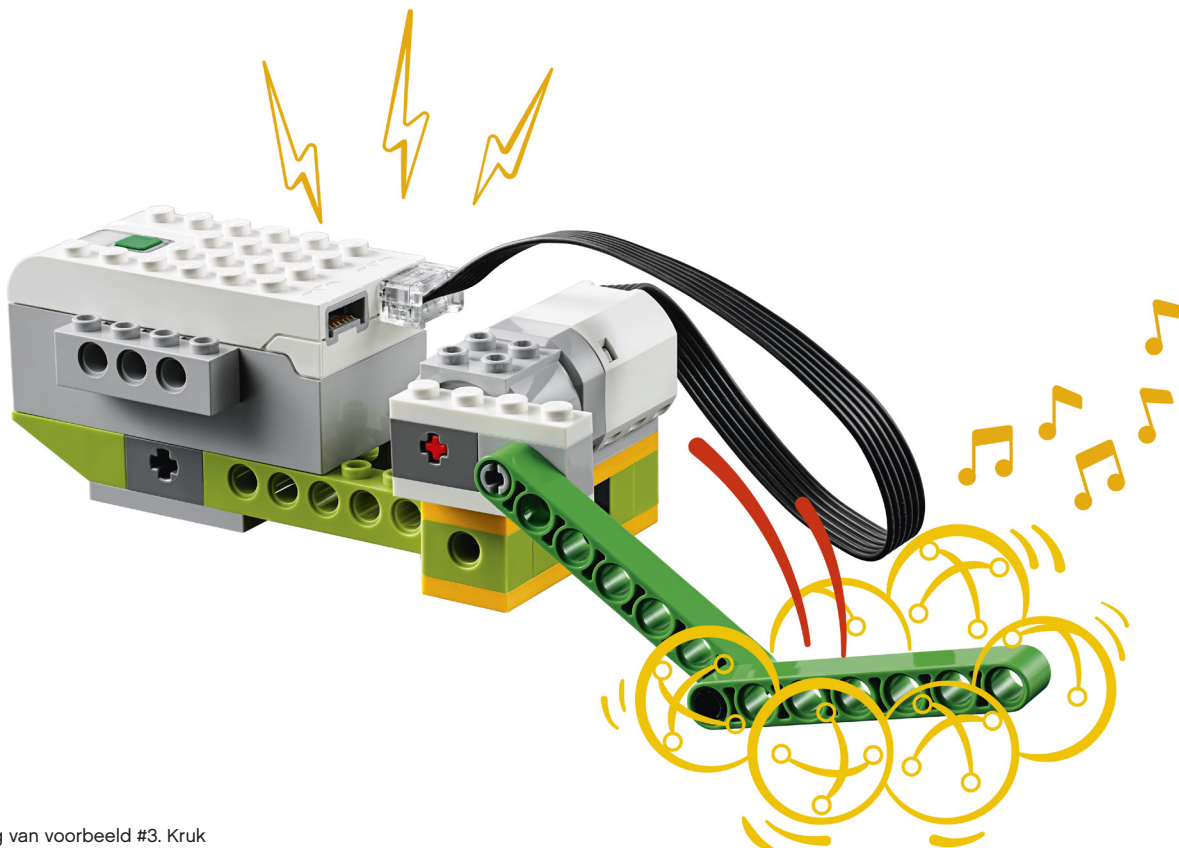


1. Druk op het microfoonpictogram om het venster te openen.
2. Druk op het pictogram Opnemen om de opname te starten.
3. Druk op het pictogram Afspelen om de opname af te spelen.
4. Druk op het pictogram Stoppen om de opname te stoppen.

Het laatst opgenomen geluid wordt opgeslagen in een blok Geluid met als invoer '0'.

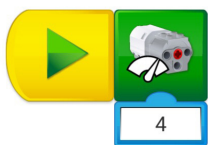


Voorbeeldmodel



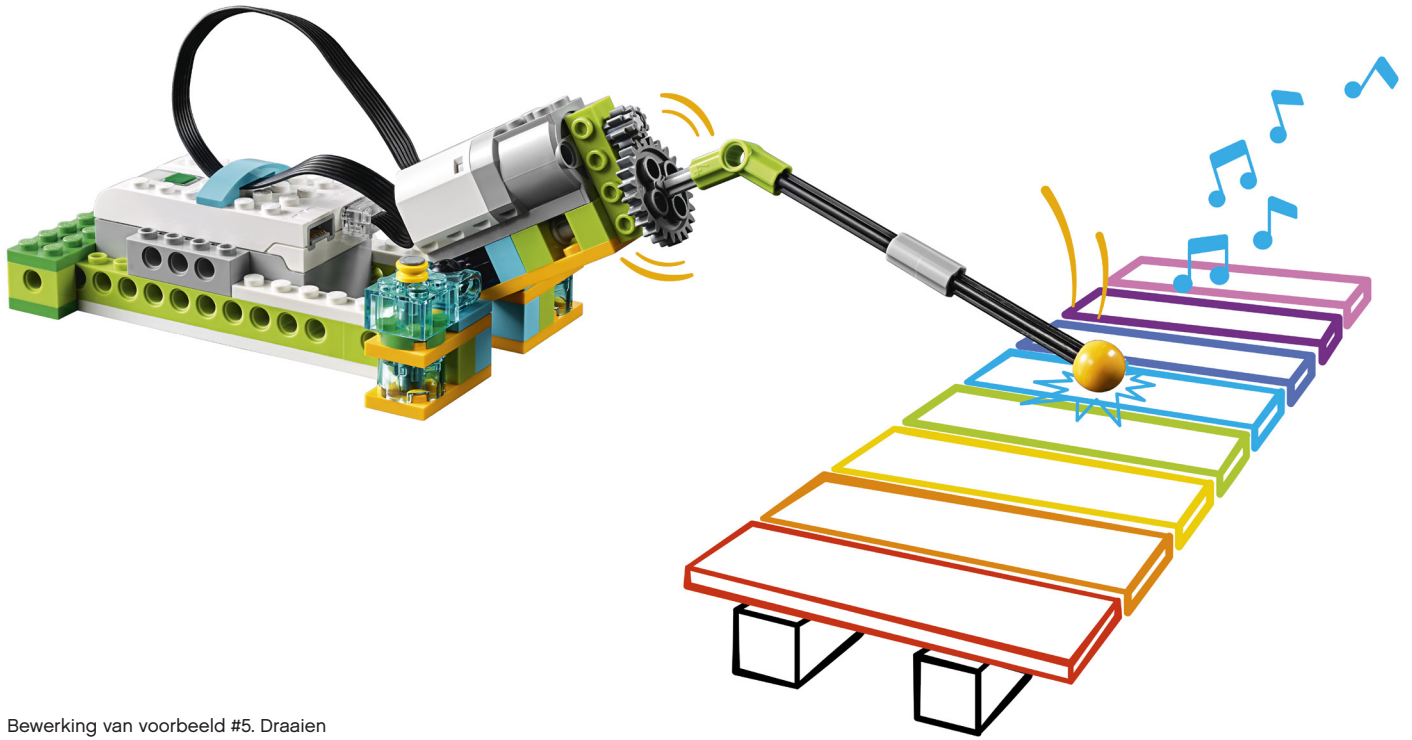
Bewerking van voorbeeld #3. Kruk

Voorbeeldprogramma



# Maak een geluidsmachine

## Voorbeeldmodel



Bewerking van voorbeeld #5. Draaien

## Voorbeeldprogramma



## Maak een geluidsmachine

### MAKER Connect

Sluit je ogen en luister. Geluiden hoor je overal. Wat maakt er geluid om je heen?

Geluiden worden gemaakt door de natuur, dieren, voorwerpen en machines. Geluiden kunnen ritmes vormen, en geluiden kunnen muziek maken. Geluiden kunnen je wakker maken, je waarschuwen voor gevaar of je entertainen. Soms zijn geluiden alleen maar lawaai.

Kijk naar de foto's en denk dan even na over deze vragen.

- Wat zie je?
- Welke vragen heb je?
- Welke ideeën heb je?
- Wat kun je maken?
- Kun je je eigen geluidsmachine maken?



## Leerlingenwerkblad:

# Maak een geluidsmachine

Na(a)m(en): \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### Een probleem zoeken

Welke ideeën kreeg je bij het bekijken van de foto's?

---

---

### Brainstormen

*Individueel werk:* Neem nu je een probleem hebt gevonden drie minuten de tijd om ideeën te verzinnen om het op te lossen. Zorg dat je klaar bent om je ideeën met je groep te delen.

*Groepswerk:* Deel en bespreek je ideeën voor het oplossen van het probleem.



Maak zoveel mogelijk schetsen, foto's en notities.



Gebruik LEGO® stenen en schetsen om je ideeën te verkennen.



Soms zijn eenvoudige ideeën de beste ideeën.



### Het beste idee kiezen

Je moet nu een aantal ideeën hebben verzonnen. Kies nu het beste idee om te maken.

Noteer drie dingen die je ontwerp moet kunnen:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### MAKEN

Nu is het tijd om het ontwerp te maken. Gebruik onderdelen van de LEGO® set om je gekozen idee te maken. Test je ontwerp terwijl je werkt en noteer alle wijzigingen die je aanbrengt.

### Evaluëren wat je hebt gemaakt

Heb je het probleem dat je aan het begin van de les hebt gevonden, opgelost? Kijk nog eens naar de dingen die je ontwerp moest kunnen.

Hoe goed werkt je oplossing? Stel drie dingen voor die je zou kunnen verbeteren.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Je model presenteren

Nu je klaar bent, maak je een schets of foto van je model, label je de drie belangrijkste onderdelen en leg je uit hoe ze werken. Je bent nu klaar om je model te presenteren aan de klas.

**Goed gedaan! Wat ga je nu maken?**



Je ontwerp moet drie dingen kunnen.  
Voorbeeld:  
Het ontwerp moet ...  
Het ontwerp zou moeten ...  
Het ontwerp kan ...



Je kunt ook gebruikmaken van andere materialen in het klaslokaal.



Druk je foto's af en plak je werk op een vel papier of karton.





# Zelfevaluatie

Naam leerling: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## Hoe goed heb je het gedaan?

Instructies: Omcirkel de steen die weergeeft hoe goed je het hebt gedaan. Hoe groter de steen, hoe beter je het hebt gedaan.

<p>Op basis van een probleem dat we hebben gevonden, hebben we een of meerdere ontwerpen gebouwd en getest.</p>	
<p>We hebben ideeën gecombineerd om een goede oplossing te bouwen voor een probleem dat we hebben gevonden.</p>	
<p>Op basis van onze tests hebben we ons idee beter gemaakt.</p>	
<p>Het uiteindelijke ontwerp kon alles wat het moest kunnen.</p>	

Beschrijf wat je hebt gedaan (teken, schrijf of voeg een foto toe):

Vertel iemand over het probleem dat je hebt opgelost ...

## Maak een dansende robot

Deze MAKER les omvat heel wat mogelijke ontwerpen en shows voor een dansende robot. De leerlingen kunnen aan de slag gaan met een volksdans, via dansen een verhaal vertellen, dansen per twee of in een groep, of zelfs een dansfeest plannen waar WeDo 2.0 robots meer zijn dan alleen maar dansers!

### Leerdoelen

Na deze les hebben leerlingen:

- het ontwerpproces gebruikt en begrepen;
- een duidelijke ontwerpbehoefte gedefinieerd;
- hun vermogen ontwikkeld om ontwerp oplossingen te testen en te verbeteren;
- probleemoplossende en communicatieve vaardigheden ontwikkeld.

### Tijdsduur

2 x 45 min (90 min)

### Vorbereiding

Zorg ervoor dat elke leerling een exemplaar heeft van het leerlingenwerkblad voor het noteren van zijn of haar ontwerpproces. Ze hebben ook de LEGO® Education WeDo 2.0 basisset nodig (één set per twee leerlingen wordt aanbevolen).

### Andere benodigde materialen (optioneel)

Gebruik knutselmateriaal die je al hebt in de klas om de les een extra dimensie te geven. Enkele voorbeelden van materialen:

- Plastic of papieren bekertjes
- Kartonnen dozen
- Eierdozen
- Stof of vilt
- Schuimrubber, pompons of kralen
- Pijpenragers

### Procedure

#### 1. Inleiding/discussie

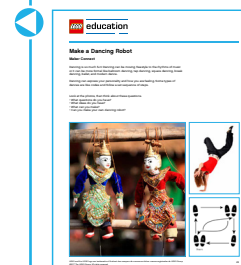
Deel de leerlingenwerkbladen uit en laat leerlingen de les zelf interpreteren of lees de MAKER Connect tekst voor om de context te schetsen.

#### 2. Een probleem zoeken

Laat de leerlingen met elkaar discussiëren terwijl ze naar de Connect plaatjes en de vragen kijken om zo op een idee voor een probleem of een nieuwe ontwerp mogelijkheid te komen. Zodra ze een probleem hebben gevonden om op te lossen, zorg je ervoor dat ze dit op een of andere manier vastleggen. Ze kunnen het werkblad gebruiken om hun projectdocumentatie te structureren of hun eigen favoriete methode gebruiken om hun ontwerptraject vast te leggen.

#### 3. Brainstormen

Leerlingen moeten in eerste instantie zelfstandig of per twee werken. In enkele minuten moeten ze zoveel mogelijk ideeën vinden om het probleem op te lossen. Tijdens het brainstormproces kunnen ze gebruikmaken van de stenen van de LEGO® set of hun ideeën noteren op het werkblad.



Het is belangrijk dat de leerlingen wat tijd besteden aan het uitproberen met de LEGO® stenen om op ideeën te komen. Het doel van dat uitproberen is om zo veel mogelijk oplossingen te verkennen. Je kunt de voorbeelden aan het eind van deze lesmaterialen gebruiken voor inspiratie of als een manier om aan de slag te gaan.

De leerlingen kunnen nu om beurten hun ideeën delen met hun eigen groep. Zodra alle ideeën zijn gedeeld, moet elke groep het/de beste idee(ën) selecteren om te maken. Je kunt hen bij dit proces begeleiden en er zo voor zorgen dat de leerlingen een idee kiezen dat daadwerkelijk gemaakt kan worden. Moedig diversiteit aan; niet alle groepen hoeven hetzelfde te maken.

#### 4. Het beste idee kiezen

Het is de bedoeling dat leerlingen maximaal drie ontwerpcriteria vastleggen op hun werkbladen. Daar kunnen ze dan opnieuw naar verwijzen als ze hun oplossingen evalueren en aanpassen.

#### 5. MAKEN

Laat de leerlingen met behulp van WeDo 2.0 en eventuele andere materialen een van de ideeën van hun groep uitwerken. Benadruk dat ze niet meteen vanaf het begin al de hele oplossing hoeven te bedenken.

Herinner de leerlingen er tijdens het creatieproces aan dat ze hun idee van tijd tot tijd moeten testen en analyseren, zodat ze waar nodig verbeteringen kunnen aanbrengen. Als je wilt dat de leerlingen aan het einde van hun les hun documentatie overhandigen, zorg je ervoor dat ze tijdens de les hun ontwerpproces documenteren met schetsen en foto's van hun modellen.

#### 6. Evalueren wat je hebt gemaakt

De leerlingen zullen hun ontwerpen testen en beoordelen aan de hand van de ontwerpcriteria die ze hebben genoteerd voordat ze begonnen met het bedenken van hun oplossing. Ze kunnen aantekeningen maken op hun leerlingenwerkbladen.

#### 7. Je model presenteren

Laat elke leerling of groep leerlingen hun oplossing presenteren aan de klas. Een goede manier om dit doen is door een tafel vrij te maken die groot genoeg is om alle modellen op te zetten. Als er weinig tijd is, kun je telkens twee groepen samen plaatsen om hun ideeën aan elkaar te presenteren.

#### 8. Evaluatie

De leerlingen gebruiken de evaluatietabel van het leerlingenwerkblad voor het beoordelen van hun werk volgens de 'Vierstenenschaal'.

#### 9. Opruimen

Zorg ervoor dat er aan het einde van de les ongeveer 10 tot 15 minuten over zijn om de modellen af te breken en de stenen terug in de LEGO® dozen te doen.

Vertel om beurten jullie ideeën.

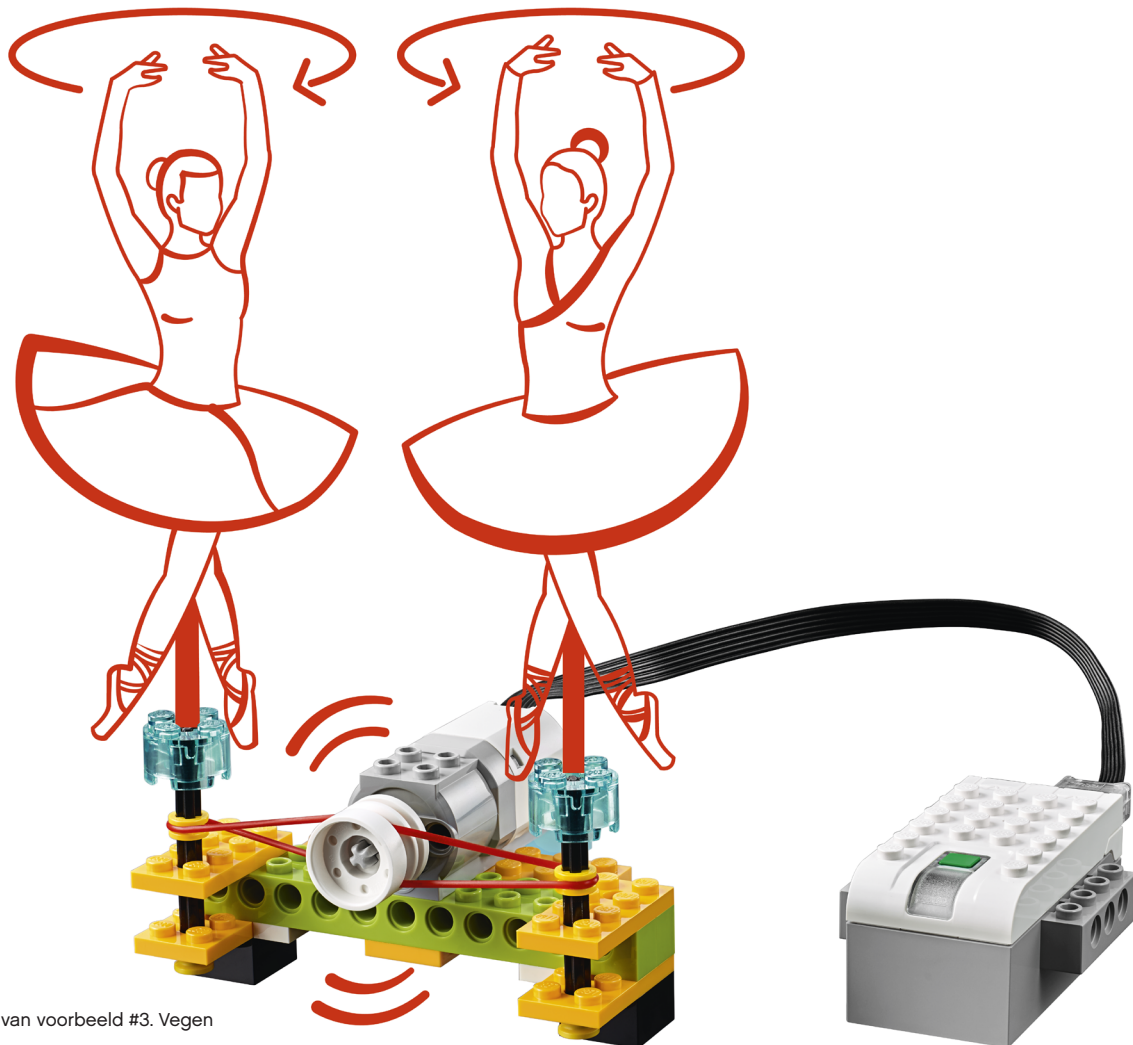


## Voorbeelden

Sommige leerlingen kunnen wel wat inspiratie en ondersteuning gebruiken om op gang te komen.

De leerlingen kunnen de Modellenbibliotheek doorzoeken om inspiratie op te doen voor de verschillende soorten dansen waarmee ze aan de slag kunnen. Door vragen te stellen (bv. "Wil je een dansende robot maken die draait of die wandelt?") kun je de leerlingen op basis van hun ideeën helpen relevante modellen te vinden. De leerlingen kunnen hun modellen wijzigen door LEGO® elementen en andere 'kledingstukken' toe te voegen of te verwijderen.

### Voorbeeldmodel

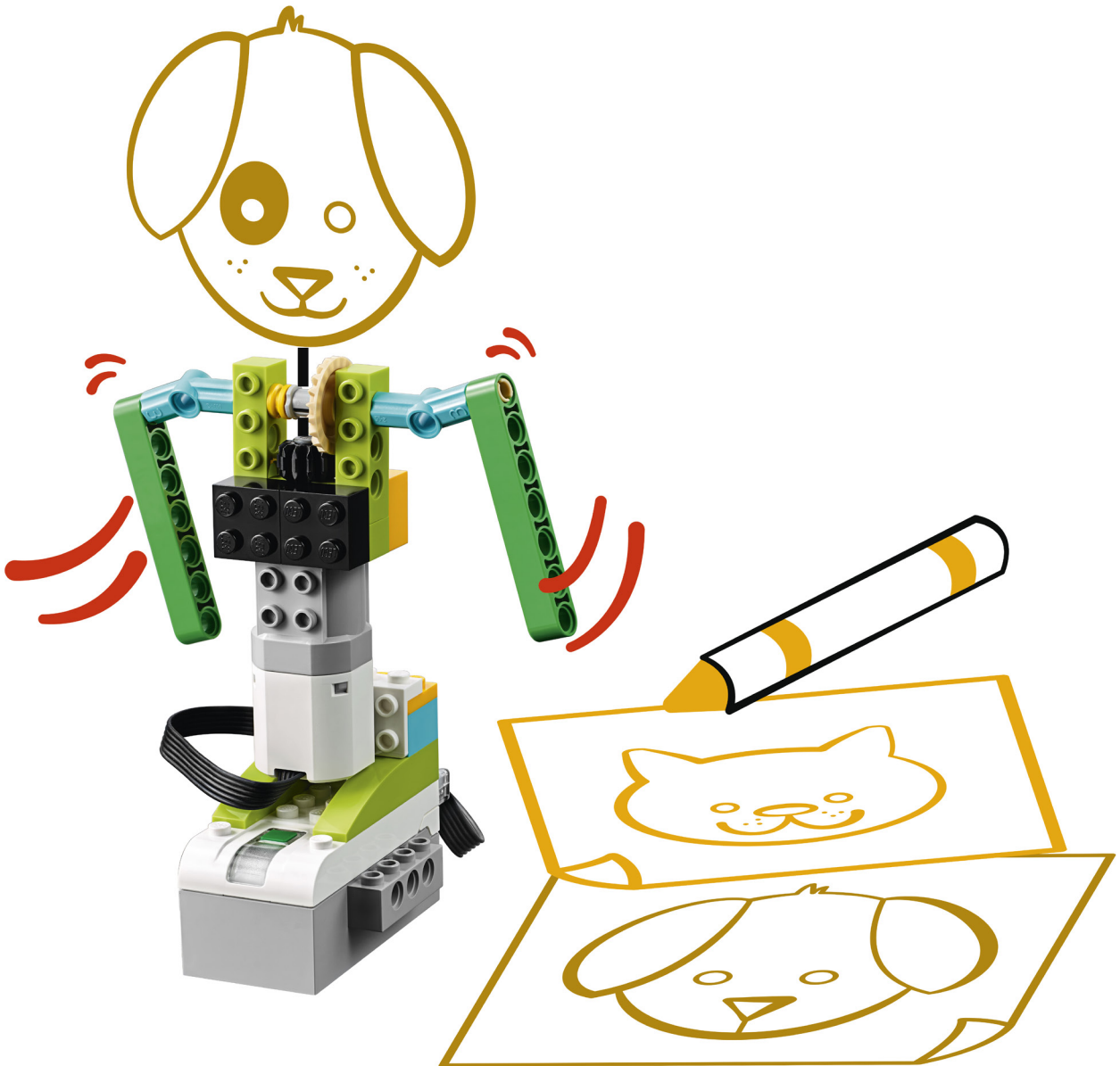


Bewerking van voorbeeld #3. Vegen

### Voorbeeldprogramma

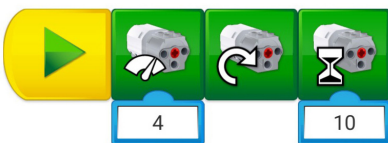


Voorbeeldmodel



Bewerking van voorbeeld #1. Wobble

Voorbeeldprogramma



## Maak een dansende robot

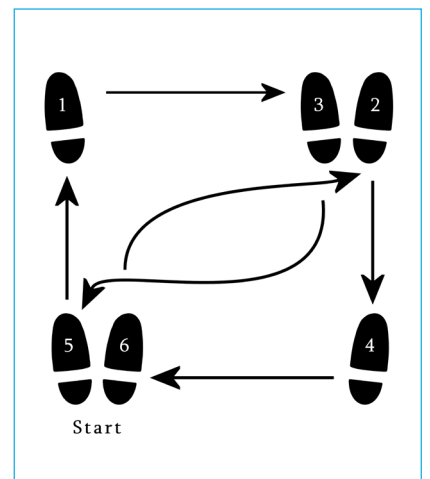
### MAKER Connect

Dansen is zo leuk! Dansen kan betekenen dat je naar je eigen gevoel beweegt op het ritme van de muziek, of het kan betekenen dat je vaste regels volgt, zoals bij ballroomdansen, tapdansen, quadrilleren, breakdancing, ballet en moderne dans.

Via dansen kun je je persoonlijkheid uitdrukken en tonen hoe je je voelt. Sommige dansstijlen lijken op code en bestaan uit een vaste reeks stappen.

Kijk naar de foto's en denk dan even na over deze vragen.

- Welke vragen heb je?
- Welke ideeën heb je?
- Wat kun je maken?
- Kun je je eigen dansende robot maken?



## Leerlingenwerkblad:

# Maak een dansende robot

Na(a)m(en): \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### Een probleem zoeken

Welke ideeën kreeg je bij het bekijken van de foto's?

---

---

### Brainstormen

*Individueel werk:* Neem nu je een probleem hebt gevonden drie minuten de tijd om ideeën te verzinnen om het op te lossen. Zorg dat je klaar bent om je ideeën met je groep te delen.

*Groepswork:* Deel en bespreek je ideeën voor het oplossen van het probleem.



Maak zoveel mogelijk schetsen, foto's en notities.



Gebruik LEGO® stenen en schetsen om je ideeën te verkennen.



Soms zijn eenvoudige ideeën de beste ideeën.



### Het beste idee kiezen

Je moet nu een aantal ideeën hebben verzonnen. Kies nu het beste idee om te maken.

Noteer drie dingen die je ontwerp moet kunnen:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### MAKEN

Nu is het tijd om het ontwerp te maken. Gebruik onderdelen van de LEGO® set om je gekozen idee te maken. Test je ontwerp terwijl je werkt en noteer alle wijzigingen die je aanbrengt.

### Evaluëren wat je hebt gemaakt

Heb je het probleem dat je aan het begin van de les hebt gevonden, opgelost? Kijk nog eens naar de dingen die je ontwerp moest kunnen.

Hoe goed werkt je oplossing? Stel drie dingen voor die je zou kunnen verbeteren.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Je model presenteren

Nu je klaar bent, maak je een schets of foto van je model, label je de drie belangrijkste onderdelen en leg je uit hoe ze werken. Je bent nu klaar om je model te presenteren aan de klas.

**Goed gedaan! Wat ga je nu maken?**



Je ontwerp moet drie dingen kunnen.  
Voorbeeld:  
Het ontwerp moet ...  
Het ontwerp zou moeten ...  
Het ontwerp kan ...



Je kunt ook gebruikmaken van andere materialen in het klaslokaal.



Druk je foto's af en plak je werk op een vel papier of karton.





# Zelfevaluatie

Naam leerling: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## Hoe goed heb je het gedaan?

Instructies: Omcirkel de steen die weergeeft hoe goed je het hebt gedaan. Hoe groter de steen, hoe beter je het hebt gedaan.

<p>Op basis van een probleem dat we hebben gevonden, hebben we een of meerdere ontwerpen gebouwd en getest.</p>	
<p>We hebben ideeën gecombineerd om een goede oplossing te bouwen voor een probleem dat we hebben gevonden.</p>	
<p>Op basis van onze tests hebben we ons idee beter gemaakt.</p>	
<p>Het uiteindelijke ontwerp kon alles wat het moest kunnen.</p>	

Beschrijf wat je hebt gedaan (teken, schrijf of voeg een foto toe):

Vertel iemand over het probleem dat je hebt opgelost ...

## Maak een life hack

Overall om je heen vind je inspiratie voor life hacks. Laat je leerlingen eerst even bespreken met welke eenvoudige problemen ze te maken krijgen in het dagelijkse leven. Vraag hen na te denken over dingen zoals:

- Wat zouden ze kunnen maken of verzinnen om hun leven makkelijker te maken?
- Hebben ze hulp nodig om 's morgens wakker te worden?
- Hebben ze iemand nodig om te helpen met klusjes in huis?
- Moeten ze eraan worden herinnerd dat ze iets moeten doen?

Zorg ervoor dat je materiaal hebt dat ze kunnen gebruiken om iets nieuws mee te maken.

### Leerdoelen

Na deze les hebben leerlingen:

- het ontwerpproces gebruikt en begrepen;
- een duidelijke ontwerpbehoefte gedefinieerd;
- hun vermogen ontwikkeld om ontwerp oplossingen te testen en te verbeteren;
- probleemoplossende en communicatieve vaardigheden ontwikkeld.

### Tijdsduur

2 x 45 min (90 min)

### Vorbereiding

Zorg ervoor dat elke leerling een exemplaar heeft van het leerlingenwerkblad voor het noteren van zijn of haar ontwerpproces. Ze hebben ook de LEGO® Education WeDo 2.0 basisset nodig (één set per twee leerlingen wordt aanbevolen).

### Andere benodigde materialen (optioneel)

Gebruik knutselmaterialen die je al hebt in de klas om de les een extra dimensie te geven. Enkele voorbeelden van materialen:

- Plastic of papieren bekens
- Kartonnen dozen
- Eierdozen
- Stof of vilt
- Schuimrubber, pompons of kralen
- Pijpenragers

### Procedure

#### 1. Inleiding/discussie

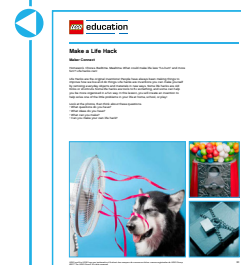
Deel de leerlingenwerkbladen uit en laat leerlingen de les zelf interpreteren of lees de Maker Connect tekst voor om de context te schetsen.

#### 2. Een probleem zoeken

Laat de leerlingen met elkaar discussiëren terwijl ze naar de Connect plaatjes en de vragen kijken om zo op een idee voor een probleem of een nieuwe ontwerp mogelijkheid te komen. Zodra ze een probleem hebben gevonden om op te lossen, zorg je ervoor dat ze dit op een of andere manier vastleggen. Ze kunnen het werkblad gebruiken om hun projectdocumentatie te structureren of hun eigen favoriete methode gebruiken om hun ontwerptraject vast te leggen.

#### 3. Brainstormen

Leerlingen moeten in eerste instantie zelfstandig of per twee werken. In enkele minuten moeten ze zoveel mogelijk ideeën vinden om het probleem op te lossen. Tijdens het brainstormproces kunnen ze gebruikmaken van de stenen van de LEGO® set of hun ideeën noteren op het werkblad.



Het is belangrijk dat de leerlingen wat tijd besteden aan het uitproberen met de LEGO® stenen om op ideeën te komen. Het doel van dat uitproberen is om zo veel mogelijk oplossingen te verkennen. Je kunt de voorbeelden aan het eind van deze lesmaterialen gebruiken voor inspiratie of als een manier om aan de slag te gaan.

De leerlingen kunnen nu om beurten hun ideeën delen met hun eigen groep. Zodra alle ideeën zijn gedeeld, moet elke groep het/de beste idee(ën) selecteren om te maken. Je kunt hen bij dit proces begeleiden en er zo voor zorgen dat de leerlingen een idee kiezen dat daadwerkelijk gemaakt kan worden. Moedig diversiteit aan; niet alle groepen hoeven hetzelfde te maken.

#### 4. Het beste idee kiezen

Het is de bedoeling dat leerlingen maximaal drie ontwerpcriteria vastleggen op hun werkbladen. Daar kunnen ze dan opnieuw naar verwijzen als ze hun oplossingen evalueren en aanpassen.

#### 5. MAKEN

Laat de leerlingen met behulp van WeDo 2.0 en eventuele andere materialen een van de ideeën van hun groep uitwerken. Benadruk dat ze niet meteen vanaf het begin al de hele oplossing hoeven te bedenken.

Herinner de leerlingen er tijdens het creatieproces aan dat ze hun idee van tijd tot tijd moeten testen en analyseren, zodat ze waar nodig verbeteringen kunnen aanbrengen. Als je wilt dat de leerlingen aan het einde van hun les hun documentatie overhandigen, zorg je ervoor dat ze tijdens de les hun ontwerpproces documenteren met schetsen en foto's van hun modellen.

#### 6. Evalueren wat je hebt gemaakt

De leerlingen zullen hun ontwerpen testen en beoordelen aan de hand van de ontwerpcriteria die ze hebben genoteerd voordat ze begonnen met het bedenken van hun oplossing. Ze kunnen aantekeningen maken op hun leerlingenwerkbladen.

#### 7. Je model delen

Laat elke leerling of groep leerlingen hun oplossing presenteren aan de klas. Een goede manier om dit doen is door een tafel vrij te maken die groot genoeg is om alle modellen op te zetten. Als er weinig tijd is, kun je telkens twee groepen samen plaatsen om hun ideeën aan elkaar te presenteren.

#### 8. Evaluatie

De leerlingen gebruiken de evaluatietabel van het leerlingenwerkblad voor het beoordelen van hun werk volgens de 'Vierstenenschaal'.

#### 9. Opruimen

Zorg ervoor dat er aan het einde van de les ongeveer 10 tot 15 minuten over zijn om de modellen af te breken en de stenen terug in de LEGO® dozen te doen.

Vertel om beurten jullie ideeën.

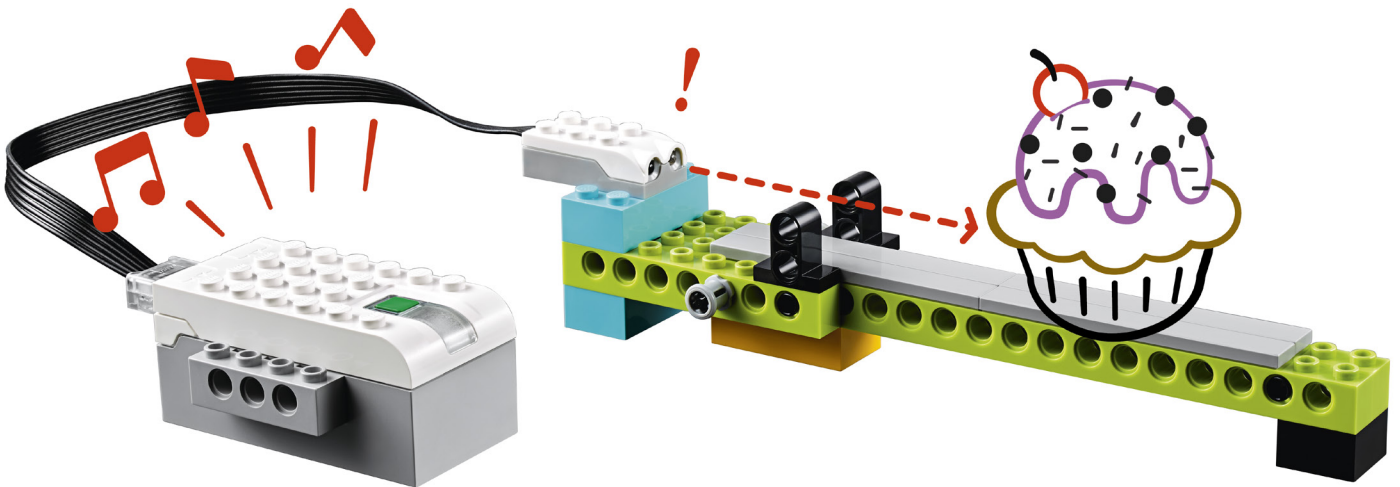


## Voorbeelden

Sommige leerlingen kunnen wel wat inspiratie en ondersteuning gebruiken om op gang te komen.

De leerlingen kunnen de Modellenbibliotheek doorzoeken om inspiratie op te doen voor hun oplossingen. Door vragen te stellen (bv. “Wil je een life hack maken om iets op te tillen? Om iets te dragen? Om iets te beschermen?”) kun je de leerlingen op basis van hun ideeën helpen relevante modellen te vinden. De leerlingen kunnen hun modellen wijzigen door LEGO® elementen en andere voorwerpen toe te voegen of te verwijderen.

### Voorbeeldmodel

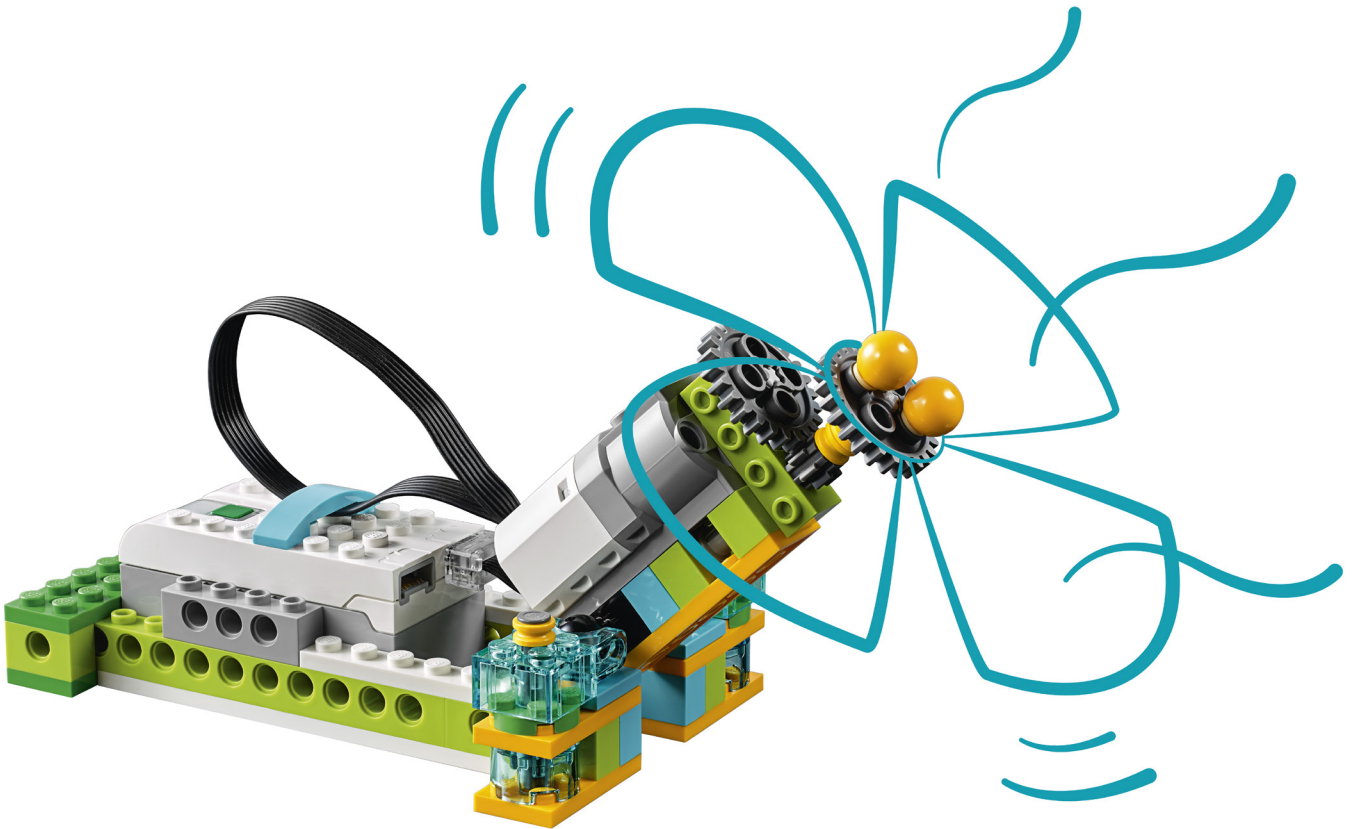


Bewerking van voorbeeld #14. Beweging

### Voorbeeldprogramma



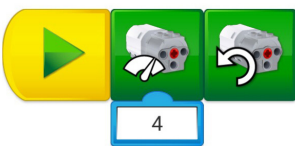
Voorbeeldmodel



Bewerking van voorbeeld #5. Draaien

Ventilators kunnen gevaarlijk zijn. Kies dus zorgvuldig je materiaal en vorm.

Voorbeeldprogramma



## Maak een life hack

### MAKER Connect

Huiswerk. Klusjes. Bedtijd. Etenstijd. Wat zou het leven minder vervelend en juist leuker maken? Life hacks!

Life hacks zijn eigenlijk uitvindingen! Mensen hebben altijd al dingen bedacht om het leven makkelijker te maken. Life hacks zijn uitvindingen die je zelf kunt doen door alledaagse voorwerpen en materialen op nieuwe manieren te combineren en gebruiken. Sommige life hacks zijn oude trucjes of manieren om iets sneller te kunnen doen. Sommige life hacks zijn hulpmiddelen om iets te herstellen, en sommige helpen je om op een leuke manier meer georganiseerd te zijn. In deze les ga je een uitvinding maken om een van de kleine probleempjes op te lossen die je thuis, op school of tijdens het spelen ervaart!

Kijk naar de foto's en denk dan even na over deze vragen.

- Welke vragen heb je?
- Welke ideeën heb je?
- Wat kun je maken?
- Kun je je eigen life hack maken?



## Leerlingenwerkblad:

# Maak een life hack

Na(a)m(en): \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### Een probleem zoeken

Welke ideeën kreeg je bij het bekijken van de foto's?

---

---

### Brainstormen

*Individueel werk:* Neem nu je een probleem hebt gevonden drie minuten de tijd om ideeën te verzinnen om het op te lossen. Zorg dat je klaar bent om je ideeën met je groep te delen.

*Groepswork:* Deel en bespreek je ideeën voor het oplossen van het probleem.



Maak zoveel mogelijk schetsen, foto's en notities.



Gebruik LEGO® stenen en schetsen om je ideeën te verkennen.



Soms zijn eenvoudige ideeën de beste ideeën.



### Het beste idee kiezen

Je moet nu een aantal ideeën hebben verzonnen. Kies nu het beste idee om te maken.

Noteer drie dingen die je ontwerp moet kunnen:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### MAKEN

Nu is het tijd om het ontwerp te maken. Gebruik onderdelen van de LEGO® set om je gekozen idee te maken. Test je ontwerp terwijl je werkt en noteer alle wijzigingen die je aanbrengt.

### Evaluëren wat je hebt gemaakt

Heb je het probleem dat je aan het begin van de les hebt gevonden, opgelost? Kijk nog eens naar de dingen die je ontwerp moest kunnen.

Hoe goed werkt je oplossing? Stel drie dingen voor die je zou kunnen verbeteren.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Je model presenteren

Nu je klaar bent, maak je een schets of foto van je model, label je de drie belangrijkste onderdelen en leg je uit hoe ze werken. Je bent nu klaar om je model te presenteren aan de klas.

**Goed gedaan! Wat ga je nu maken?**



Je ontwerp moet drie dingen kunnen.  
Voorbeeld:  
Het ontwerp moet ...  
Het ontwerp zou moeten ...  
Het ontwerp kan ...



Je kunt ook gebruikmaken van andere materialen in het klaslokaal.



Druk je foto's af en plak je werk op een vel papier of karton.





# Zelfevaluatie

Naam leerling: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

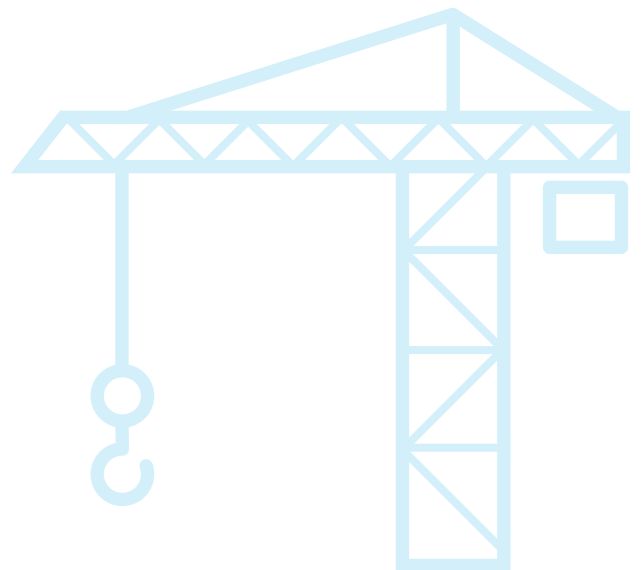
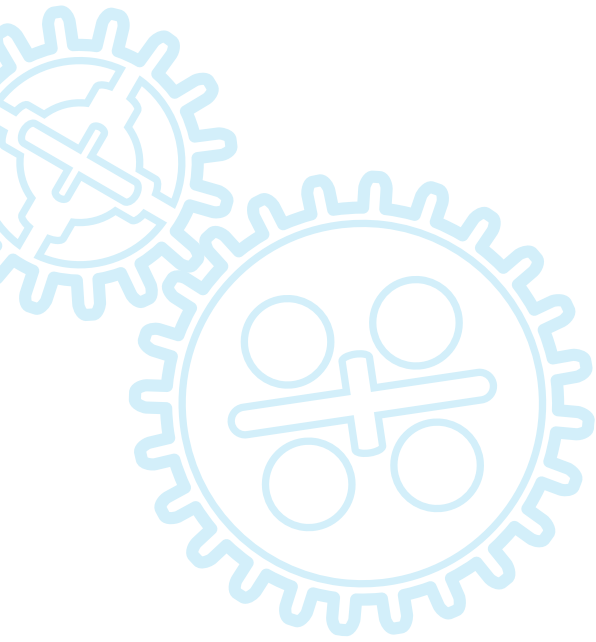
## Hoe goed heb je het gedaan?

Instructies: Omcirkel de steen die weergeeft hoe goed je het hebt gedaan. Hoe groter de steen, hoe beter je het hebt gedaan.

<p>Op basis van een probleem dat we hebben gevonden, hebben we een of meerdere ontwerpen gebouwd en getest.</p>	
<p>We hebben ideeën gecombineerd om een goede oplossing te bouwen voor een probleem dat we hebben gevonden.</p>	
<p>Op basis van onze tests hebben we ons idee beter gemaakt.</p>	
<p>Het uiteindelijke ontwerp kon alles wat het moest kunnen.</p>	

Beschrijf wat je hebt gedaan (teken, schrijf of voeg een foto toe):

Vertel iemand over het probleem dat je hebt opgelost ...



LEGO, the LEGO logo and the Minifigure are trademarks of the/son des  
marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group.  
©2018 The LEGO Group. All rights reserved. 20171005V1

[LEGOeducation.com](http://LEGOeducation.com)



**education**