

VOLGENDE STAPPEN MET LEGO® MINDSTORMS® EDUCATION EV3



LEGOeducation.com/MINDSTORMS

 **mindstorms**
education **EV3**

Volgende stappen met LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Ontwikkel je vaardigheden en integreer LEGO® MINDSTORMS® EV3 in je lessen.

Gefeliciteerd! Je beschikt nu over de nodige basiskennis en bent klaar om meer te leren over dit nieuwe onderwijshulpmiddel.

Dit document toont je wat de volgende stappen zijn en omvat zes lessen die je samen met je leerlingen kunt uitproberen. Hieronder vind je een overzicht van wat je op de volgende pagina's kunt terugvinden.

1 Welke delen van het leerplan komen aan bod?
pagina **3**

2 Gebruik tutorials om het zelfvertrouwen op te bouwen
pagina **6**

3 Gebruik tutorials om een leerreeks te maken
pagina **7**

4 Geef voldoende feedback
pagina **8**

5 Geef voldoende feedback tijdens de les
pagina **9**

6 Zorg voor een formele evaluatie
pagina **11**

7 Zorg voor een formele evaluatie tijdens de les
pagina **13**

8 Gebruik STEM lessen in de klas
pagina **15**

9 Verken meer projecten
pagina **20**

10 Maak een speelzone
pagina **20**

11 Personaliseer je lessen
pagina **21**

12 Verdere ondersteuning
pagina **22**

1. Welke delen van het leerplan komen aan bod?

Door LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 in je klas te gebruiken, kun je vele succesvolle leerresultaten behalen. Vaardigheden als samenwerken, creativiteit en probleemoplossing maken onlosmakelijk deel uit van de ervaring, en omdat leerlingen sowieso goed kunnen omgaan met digitale apparaten zullen ze leerlingen de programmeertaal snel onder de knie krijgen.

Hieronder vind je een geselecteerd overzicht van normen waaraan volledig of gedeeltelijk wordt voldaan bij gebruik van LEGO MINDSTORMS Education EV3. Deze lijst zal geleidelijk aan groeien wanneer je het gebruik van EV3 in de klas uitbreidt.

Bij de Kerndoelen op het gebied van Wetenschap en Techniek, Wiskunde en Nederlands loopt de ICT als een rode draad door de onderwerpen heen in deze rijke leeromgeving voor de getalenteerde kinderen in de hoogste klassen van het basisonderwijs en alle leerlingen in de onderbouw van het VO. De leerlijn kan worden voortgezet in de bovenbouw van het VO en Wetenschappelijk onderwijs en sluit aan op de inzichten van competentiegericht leren, evenals onderzoekend- en ontwerpend leren.

Relevante Kerndoelen VO

Onderdeel Nederlands

1. De leerling leert zich mondeling en schriftelijk begrijpelijk uit te drukken.
6. De leerling leert deel te nemen aan overleg, planning en discussie in een groep.
7. De leerling leert een mondelinge presentatie te geven.
9. De leerling leert taalactiviteiten (spreken, luisteren, schrijven en lezen) planmatig voor te bereiden en uit te voeren.
10. De leerling leert te reflecteren op de manier waarop hij zijn taalactiviteiten uitvoert en leert, op grond daarvan en van reacties van anderen, conclusies te trekken voor het uitvoeren van nieuwe taalactiviteiten.

Onderdeel rekenen en wiskunde

19. De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.
20. De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.
21. De leerling leert een wiskundige argumentatie op te zetten en te onderscheiden van meningen en beweringen, en leert daarbij met respect voor ieders denkwijze wiskundige kritiek te geven en te krijgen.
23. De leerling leert exact en schattend rekenen en redeneren op basis van inzicht in nauwkeurigheid, orde van grootte en marges die in een gegeven situatie passend zijn.
24. De leerling leert meten, leert structuur en samenhang doorzien van het metrieke stelsel, en leert rekenen met maten voor grootheden die gangbaar zijn in relevante toepassingen.
27. De leerling leert gegevens systematisch te beschrijven, ordenen en visualiseren, en leert gegevens, representaties en conclusies kritisch te beoordelen.

Onderdeel mens en natuur

28. De leerling leert vragen over natuurwetenschappelijke, technologische en zorggerelateerde onderwerpen om te zetten in onderzoeksvragen, een dergelijk onderzoek over een natuurwetenschappelijk onderwerp uit te voeren en de uitkomsten daarvan te presenteren.
29. De leerling leert kennis te verwerven over en inzicht te verkrijgen in sleutelbegrippen uit het gebied van de levende en niet-levende natuur, en leert deze sleutelbegrippen te verbinden met situaties in het dagelijks leven.
32. De leerling leert te werken met theorieën en modellen door onderzoek te doen naar natuurkundige en scheikundige verschijnselen als elektriciteit, geluid, licht, beweging, energie en materie.
33. De leerling leert door onderzoek kennis te verwerven over de voor hem relevante technische producten en systemen, leert deze kennis naar waarde te schatten en op planmatige wijze een technisch product te ontwerpen en te maken.

Vaardigheden en competenties Nederlands

- bij het uitvoeren van experimenten, uitvoeren van metingen en technische taken nauwkeurig een beredeneerde procedure volgen
- bepalen van de betekenis van symbolen, termen en andere domeinspecifieke woorden en zinnen zoals gebruikt in een wetenschappelijke of technische context conform het niveau waarin gewerkt wordt
- benutten van gedrukte of digitale bronnen om snel een antwoord te vinden op een vraag of een probleem efficiënt op te lossen
- actief deelnemen aan verschillende discussies over onderwerpen, teksten en problemen waarbij verder wordt gebouwd op de ideeën van anderen en eigen ideeën duidelijk worden verwoord.

Vaardigheden en competenties Wiskunde

- problemen proberen te begrijpen en blijven zoeken naar een oplossing
- abstract en kwantitatief redeneren
- verdedigbare argumenten construeren en evalueren van redeneringen van anderen
- nauwkeurig werken
- regelmatigheid in herhaalde redeneringen nastreven en uitdrukken
- modelleren met wiskunde
- geschikte tools strategisch gebruiken
- wiskundige en in het dagelijks leven voorkomende problemen oplossen met getallen, formules en vergelijkingen
- wiskundige en in het dagelijks leven voorkomende problemen oplossen met hoekmeting, oppervlakte en volume oplossen

Vaardigheden en competenties Wetenschap

- vragen stellen
- modellen uitwerken en gebruiken
- onderzoeken plannen en uitvoeren
- gegevens analyseren en interpreteren
- verklaringen opstellen en oplossingen uitwerken
- argumenteren op basis van bewijzen
- informatie verzamelen, evalueren en communiceren
- verklaren van oorzaak en gevolg
- analyseren van structuur en functie

Vaardigheden, onderwerpen en competenties Techniek

- technisch ontwerp
- oorzaak en gevolg, mechanisme en verklaring
- beweging en stabiliteit
- energie
- golven en de toepassing ervan in technieken voor informatieoverdracht

Vaardigheden en competenties Informatica

- inzien dat software wordt gemaakt om computerhandelingen te besturen
- basisoplossing van algoritmische probleemoplossing begrijpen en gebruiken
- een programma bouwen als een serie stapsgewijze instructies om op te volgen
- technologische hulpmiddelen gebruiken om problemen op te lossen en zelfsturend te leren
- oplossingen voor problemen implementeren aan de hand van een op blokken gebaseerde visuele programmeertaal
- strategieën toepassen om eenvoudige hardware- en softwareproblemen aan het licht te brengen tijdens gebruik
- inzien dat computers intelligent gedrag modelleren (zoals bij robotica, spraak- en taalherkenning en computeranimatie)

Als je meer informatie wilt over hoe onze leerplanpakketten overeenstemmen met de actuele leerplanstandaarden, download je de de pakketten of ga je naar:

www.legoeducation.com

2. Gebruik tutorials om het zelfvertrouwen op te bouwen

Gebruik de tutorials in de software om jezelf en je leerlingen meer vertrouwd te maken met het onderwerp. Maak wat tijd vrij om ze door te nemen zodat je erachter kunt komen welke voor jou interessant kunnen zijn.

Hier vind je een overzicht van de beschikbare tutorials.

Basis (rijbasis)

Leer de rijbasis te besturen en gebeurtenissen uit te lokken op basis van de invoer van verschillende sensoren.

Alleen voor EV3 Lab

Basis (hardware)

Maak jezelf vertrouwd met de intelligente EV3 steen en de bijbehorende sensoren en motoren.

Basis+ (rijbasis)

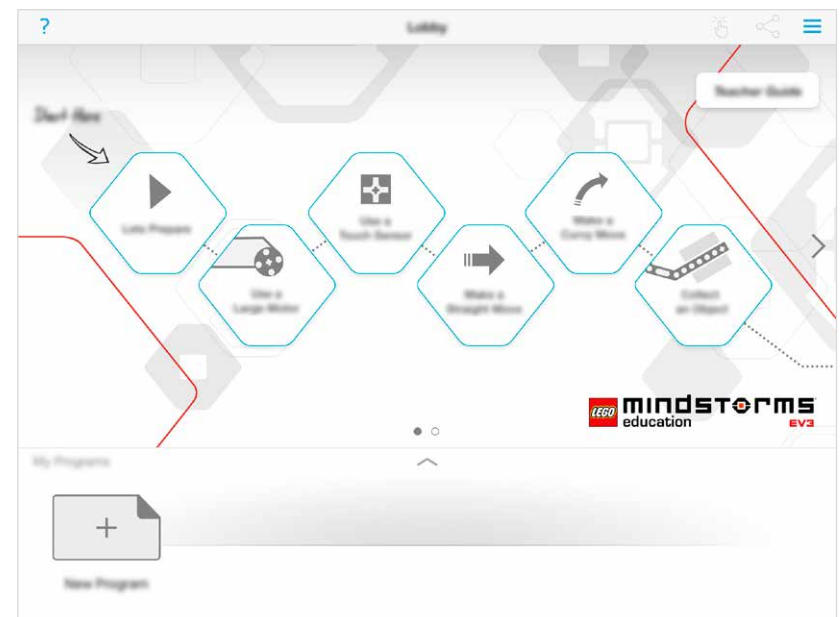
Kom meer te weten over de principes van complexere onderwerpen zoals programmalussen, schakelaars, keuzeschakelaars, reeksen en gegevensverbindingen.

Datalogging

Kom meer te weten over verschillende concepten op het vlak van datalogging, zoals Live datalogging en Externe datalogging, Grafiek programmeren en Berekening dataset.

Tools

Leer te werken met de verschillende tools die je leerlingen kunnen gebruiken, zoals de geluidseditor en afbeeldingseditor.



3. Gebruik tutorials om een leerreeks te maken

Je kunt op een handige manier om meer te weten komen over de functies van de EV3 steen door de robot-onderwijzertutorials door te nemen en er twee of drie van samen te voegen in een leerreeks.

Vergeet bij het ontwerpen van je eigen leerreeksen niet om voldoende tijd in te plannen voor de volgende taken:

- De robot bouwen (als dit nog moet gebeuren)
- De robot programmeren
- Aanpassen

Voorbeeld van een leerreeks met tutorials

Leer wat je met de kleursensor kunt doen door verschillende dingen te laten gebeuren op basis van de kleur die door de sensor gedetecteerd wordt:

- Kleursensor kleur > Keuzeschakelaar

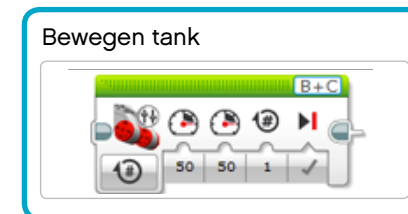
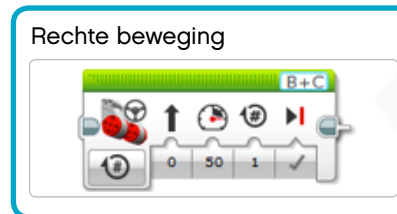
Voorbeelden van andere leerreeksen (alleen voor EV3 Lab)

Leer wat je met de kleursensor kunt doen en oefen met het loggen van het omgevingslicht:

- Kleursensor licht > Externe datalogging

Verken wiskundige concepten:

- Stoppen bij object > Bereik
- Variabelen > Reeksen



Dit is de leerreeks die gebruikt wordt in LEGO® MINDSTORMS Education EV3 'Aan de slag'.

4. Geef voldoende feedback

Stimuleer je leerlingen om hun leerproces te beschrijven. Geef hen de mogelijkheid om hun denkwijze, ideeën en overwegingen te delen. Dit zal hen meer zelfvertrouwen geven en hen meer betrekken bij de les.

Documentatie door de leerlingen

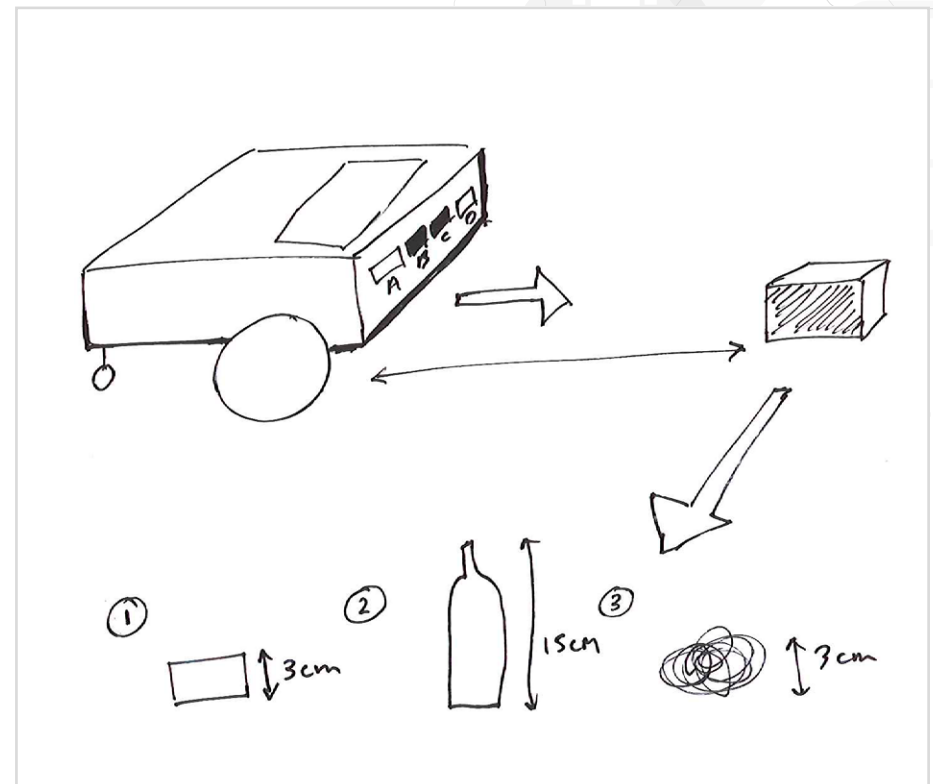
Laat je leerlingen hun werk documenteren. Door dit te doen, zullen ze nadenken over wat ze hebben geleerd en de leerstof makkelijker onthouden. Ze zullen ook moeten achterhalen welke termen ze kunnen gebruiken om hun gedachten en ideeën juist over te brengen.

De inhoudseditor als een documentatietool gebruiken

Met de inhoudseditor kunnen leerlingen hun voortgang en bevindingen documenteren terwijl ze de tutorials volgen.

Ze kunnen de inhoudseditor gebruiken om:

- een volledige beschrijving te geven van hun werkprocessen;
- eigen pagina's toe te voegen;
- video's en afbeeldingen van hun robot in actie toe te voegen;
- hun unieke project te delen met andere leerlingen.



Je kunt de leerlingen ook zelf laten kiezen welke tool(s) ze het meest geschikt vinden om hun ideeën bij te houden en te delen. Stimuleer hen om hun gedachten bij te houden aan de hand van tekst, video's, afbeeldingen, droedels of een ander creatief medium.

5. Geef voldoende feedback tijdens de les

Verplaats een object (45 minuten)

Doel

Na deze les kunnen leerlingen:

- hun robots programmeren zodat ze bewegen en objecten van verschillende vormen en groottes loslaten;
- de prestaties van een ontwerp optimaliseren door prioriteiten op te stellen voor criteria, compromissen te sluiten, te testen, dingen aan te passen en opnieuw te testen.

Opstellen

Bepaal een beginpositie en bied verschillen objecten aan die de leerlingen met hun robots kunnen ophalen. Gebruik objecten van verschillende vormen en groottes, zoals hieronder wordt getoond.



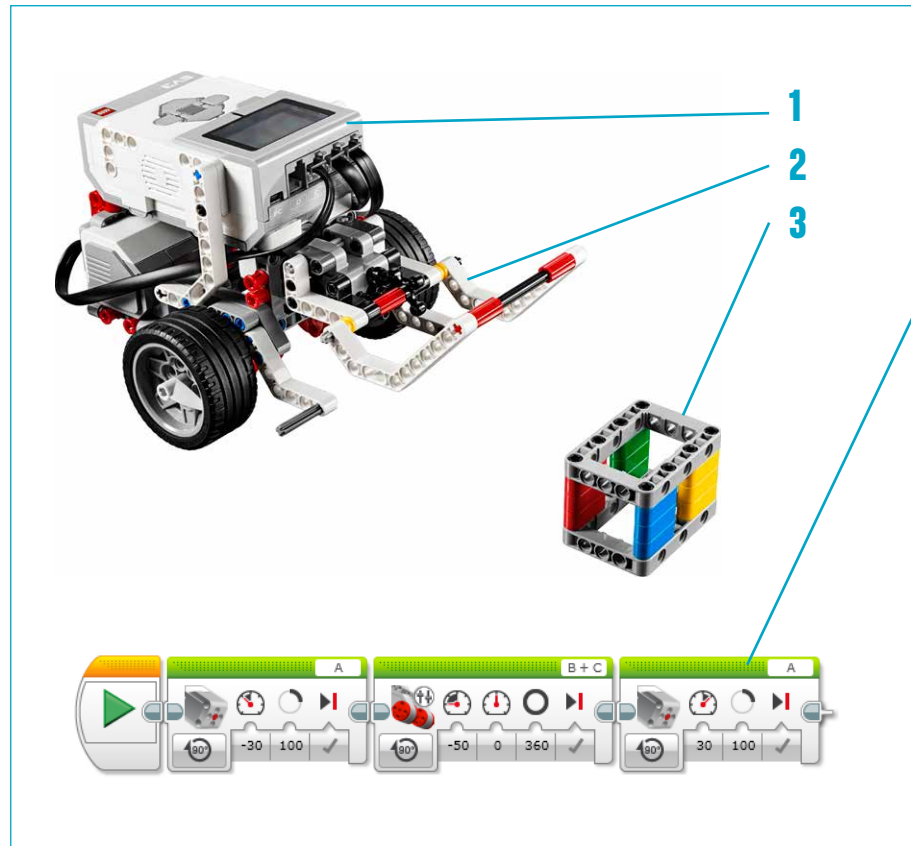
Feedback

Praat tijdens de les met alle leerlingen om na te gaan of ze het moeilijk hebben met het voltooien van de taak. Help hen het beter te doen door vaak feedback te geven.



A. Verbinden

Ruim je school op door objecten van verschillende vormen en groottes te verzamelen. Zoek manieren om zo veel mogelijk objecten te verzamelen.



B. Construeren

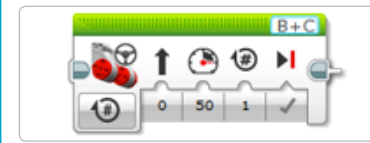
Bouwen

1. Rijbasis
2. Robotarm
3. Kubus

Programmeren

Probeer de kubus te grijpen met de robotarm.

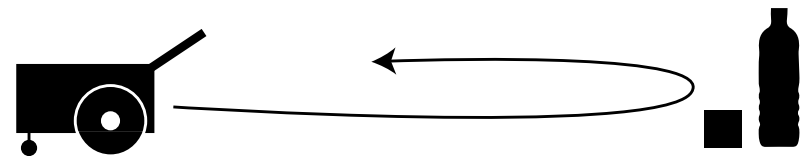
Object verplaatsen



Bekijk de tutorial 'Object verplaatsen' als je hulp nodig hebt.

C. Nadenken

- Vraag je leerlingen om de kubus op te halen en terug te brengen naar de beginpositie van de robot.
- Laat hen vervolgens een ander object halen en kijk hoe ze met de taakwijziging omgaan.



Discussievragen

Robotgedrag

Hoe ben je erin geslaagd om verschillende objecten te verplaatsen?

Frame van de module Medium motor aangepast zodat er grotere objecten in passen.

D. Verder werken

Gebruik de projectideeën in dit document of bekijk onze leerplanpakketten voor meer ideeën.

6. Zorg voor een formele evaluatie

Evaluatie geleid door de leerkracht

Om ervoor te zorgen dat de leerlingen hun vaardigheden wat betreft wetenschap, techniek en computational thinking kunnen ontwikkelen, is het noodzakelijk dat zij daarvoor voldoende tijd krijgen en op feedback kunnen rekenen. Net zoals tijdens de ontwerpcyclus, waarin leerlingen moeten leren dat mislukkingen deel uitmaken van het proces, is het belangrijk dat de leerlingen aan de hand van een evaluatie feedback krijgen over wat ze goed deden en wat ze kunnen verbeteren. Probleemgericht leren gaat niet om slagen of falen. Het gaat om actief leren, voortdurend op ideeën voortbouwen en deze uitproberen.

Je kunt je leerlingen op verschillende manieren feedback geven om ze te helpen hun vaardigheden te ontwikkelen. We hebben voorbeelden van rubrieken opgegeven die ingevuld kunnen worden door:

- het gedrag, de reacties en de strategieën van de leerlingen te observeren;
- de leerlingen vragen te stellen over hun denkproces.

Aangezien leerlingen vaak in groepen werken, is het goed om zowel op teamniveau als op individueel niveau feedback te geven.

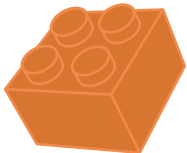
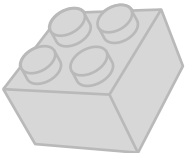
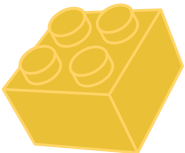
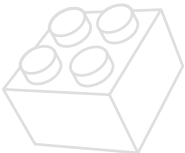
Observatierubrieken

Op de volgende pagina vind je voorbeelden van rubrieken.

De bedoeling van deze rubrieken is leerlingen te helpen na te denken over wat ze goed hebben gedaan op het gebied van de leerdoelen en wat ze beter zouden kunnen doen. Het is de bedoeling dat de leerlingen met een X hun prestatieniveau aangeven (brons, zilver, goud of platina). Je kunt de rubrieken ook gebruiken om zelf het werk van de leerlingen te evalueren.



Voorbeeldrubriek: ontwerpvaardigheden evalueren

	Brons	Zilver	Goud	Platina	Opmerkingen
					
Het probleem definiëren: Het probleem in eigen woorden beschrijven.	De leerling is niet in staat om het probleem in zijn eigen woorden te beschrijven.	De leerling is na wat hulp in staat om het probleem in zijn eigen woorden te beschrijven.	De leerling is in staat om het probleem in zijn eigen woorden te beschrijven.	De leerling is in staat om het probleem in zijn eigen woorden te beschrijven en kan het probleem in kleinere onderdelen opdelen.	
Ontwerpoplossingen: Een ontwerpproject starten en meewerken aan de ontwerpcyclus om een oplossing die beantwoordt aan specifieke ontwerpcriteria en -beperkingen uit te werken en/of toe te passen. De prestaties van een ontwerp optimaliseren door prioriteiten te stellen voor criteria, compromissen te sluiten, te testen, dingen aan te passen en opnieuw te testen.	De leerling heeft het moeilijk om een ontwerpproject te voltooien en mee te werken aan de ontwerpcyclus om een oplossing uit te werken en toe te passen.	De leerling heeft een ontwerpproject afgewerkt en heeft meegewerkt aan de ontwerpcyclus om een oplossing die beantwoordt aan specifieke ontwerpcriteria en -beperkingen uit te werken en toe te passen.	De leerling heeft een ontwerpproject afgewerkt en heeft meegewerkt aan de ontwerpcyclus om een oplossing die beantwoordt aan specifieke ontwerpcriteria en -beperkingen uit te werken en toe te passen. De leerlingen hebben de prestaties van een ontwerp geoptimaliseerd door enkele van de volgende methodes toe te passen: prioriteiten stellen voor criteria, compromissen sluiten, testen, dingen aanpassen en opnieuw testen.	De leerling ging creatief te werk bij het toepassen van het technisch ontwerpproces om een oplossing toe te passen die specifieke ontwerpcriteria en -beperkingen overtrof. De leerlingen hebben de prestaties van hun ontwerp geoptimaliseerd door de volgende methodes toe te passen: prioriteiten stellen voor criteria, compromissen sluiten, testen, dingen aanpassen en opnieuw testen.	

7. Zorg voor een formele evaluatie tijdens de les

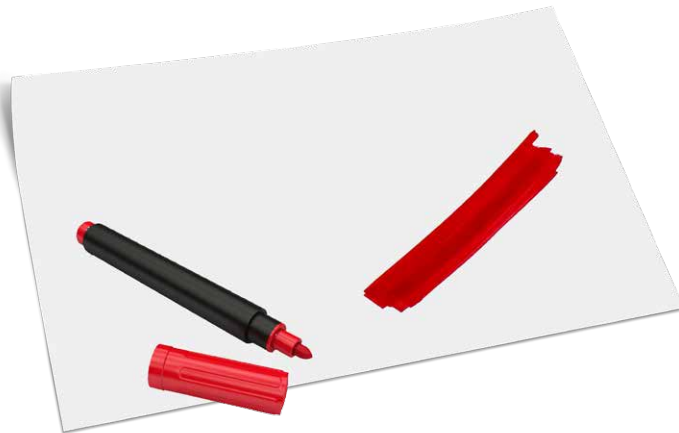
Stoppen bij lijn (45 minuten)

Doel

Na deze les kunnen leerlingen de kleursensor gebruiken om de robot te laten stoppen wanneer er een lijn wordt gedetecteerd.

Opstellen

Kies een beginpositie en leg vervolgens een blad wit papier met daarop een gekleurde lijn op een korte afstand van die positie.



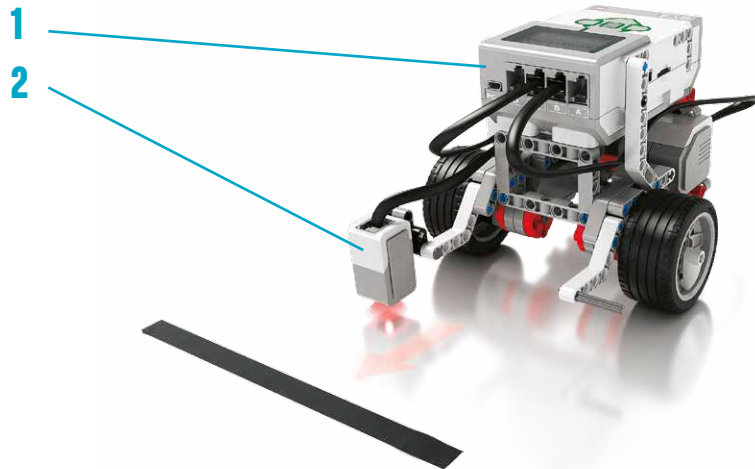
Evaluatie

Stimuleer de leerlingen tijdens de les om met de rubrieken te werken. Het is de bedoeling dat ze hun vooruitgang bijhouden door het vakje dat het best bij hun prestatieniveau past aan te vinken. Help je leerlingen het beter te doen door vaak feedback te geven.



A. Verbinden

Objecten moeten versleept worden naar bepaalde plaatsen die met lijnen op de vloer aangegeven worden. Ga op zoek naar manieren om deze lijnen met de kleursensor te detecteren.



B. Construeren

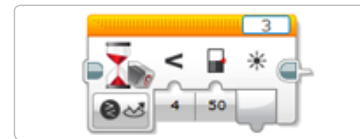
Bouwen

1. Rijbasis
2. Module Kleursensor naar onder

Programmeren

Probeer je robot bij een zwarte lijn te laten stoppen.

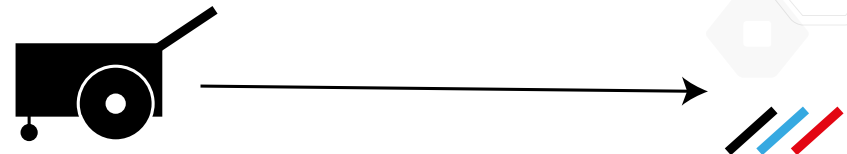
Stoppen bij lijn



Bekijk de tutorial 'Stoppen bij lijn' als je hulp nodig hebt.

C. Nadenken

- Laat de leerlingen lijnen van verschillende kleuren detecteren.



Discussievragen

Robotgedrag

Welke kleur of tint weerspiegelt het meeste licht? Welke het minst?

Wit weerspiegelt het meest en zwart het minst.

Ontdekking

Wat zou je doen als de robot een grijze lijn detecteert?

Het blok Wachten gebruiken door het te configureren zodat het de gegevens van de kleursensor in de stand Intensiteit gereflecteerd licht leest.

D. Verder werken

Gebruik de projectideeën in dit document of bekijk onze leerplanpakketten voor meer ideeën.

8. Gebruik STEM lessen in de klas

Ontwikkel STEM vaardigheden met LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Bij elk van deze vier lessen wordt de rijbasis als uitgangspunt gebruikt. Elke les is gericht op een ander STEM onderwerp. Je kunt er één of ze allemaal uitproberen om onze leerplanpakketten verder te verkennen.



LES
Focus op programmeren
pagina..... **17**

Een lijn volgen

Binnenkort zul je overal op onze wegen zelfstandig rijdende auto's zien.

Hoe komen zij op hun bestemming aan zonder van de weg af te wijken?



LESPLAN
Focus op wetenschap
pagina..... **18**

Snelheid meten

Biologen proberen al lang de rensnelheid van dieren te meten.

Gebruik een robot om erachter te komen hoe zij dit doen!

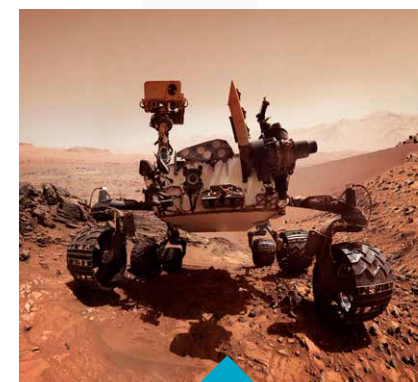


LES
Focus op techniek
pagina..... **19**

Een auto repareren

Je zit vast in het midden van een bos omdat beide voorbanden van je auto lek zijn.

Je hebt de wielen gedemonteerd en moet nu iets anders dan banden en velgen gebruiken om je auto weer mobiel te maken.



LES
Focus op wiskunde
pagina..... **20**

Bewegen binnen het XY-vlak

Om een onbemand ruimtevoertuig van A naar B te verplaatsen, moeten er erg precieze berekeningen uitgevoerd worden.

Als je een fout maakt, zou je voertuig zomaar in de volgende krater kunnen belanden!

Focus op programmeren: Een lijn volgen

(45 minuten)

Verwijzingen naar het leerplan

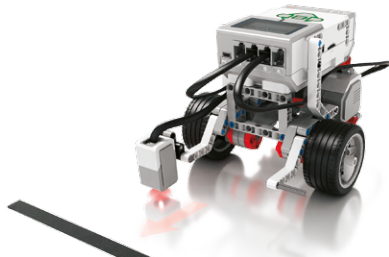
- Een herhaling leren gebruiken
- Leren hoe je vaardigheden met betrekking tot computational thinking (bv. algoritmes uitwerken) kunt ontwikkelen

Verbinden

Binnenkort zul je overal op onze wegen zelfstandig rijdende auto's zien. Hoe komen zij op hun bestemming aan zonder van de weg af te wijken?

Construeren

Bouwen



Programmeren

Begin in de software met de tutorial Schakelen.

Nadenken

Laat de leerlingen een onbemand voertuig maken dat een lijn kan volgen. Vraag hen om te oefenen met verschillende soorten lijnen:

- Dikke lijnen
- Dunne lijnen
- Gekleurde lijnen
- Rechte hoeken
- Onderbroken lijnen

Verder werken

Maak een racebaan in de klas en kijk wiens auto de snelste is.



Meer programmeeractiviteiten voor zelfstandig rijdende auto's vind je online op www.legoeducation.com/lessons

Focus op wetenschap: Snelheid meten

(45 minuten)

Verwijzingen naar het leerplan

- Meer leren over het concept snelheid
- Leren hoe je vaardigheden met betrekking tot wetenschap (bv. gegevens verzamelen en analyseren) kunt ontwikkelen

Verbinden

Biologen proberen al lang de rensnelheid van dieren te meten. Gebruik een robot om erachter te komen hoe zij dit doen!

Construeren

Bouwen



Programmeren

Begin in de software met de tutorial Wiskundige gegevens.

Nadenken

Gebruik de rijbasis om een 'rennend' dier te imiteren en bereken de snelheid waarmee deze beweegt. Pas de snelheid van de motoren aan om na te gaan of je berekeningen correct zijn.

Verder werken

Maak een racebaan in de klas en kijk wiens auto de snelste is.



Download voor meer wetenschappelijke activiteiten ons activiteitenpakket Wetenschap voor EV3 Lab:
www.legoeducation.com/download

Focus op techniek: Een auto repareren

(45 minuten)

Verwijzingen naar het leerplan

- Meer leren over het concept mechanismen
- Leren hoe je vaardigheden met betrekking tot techniek (bv. verschillende werkende prototypes maken) kunt ontwikkelen

Verbinden

Je zit vast in het midden van een bos omdat beide voorbanden van je auto lek zijn. Je hebt de wielen gedemonteerd en moet nu iets anders dan banden en velgen gebruiken om je auto weer mobiel te maken.

Construeren

Bouwen



Programmeren

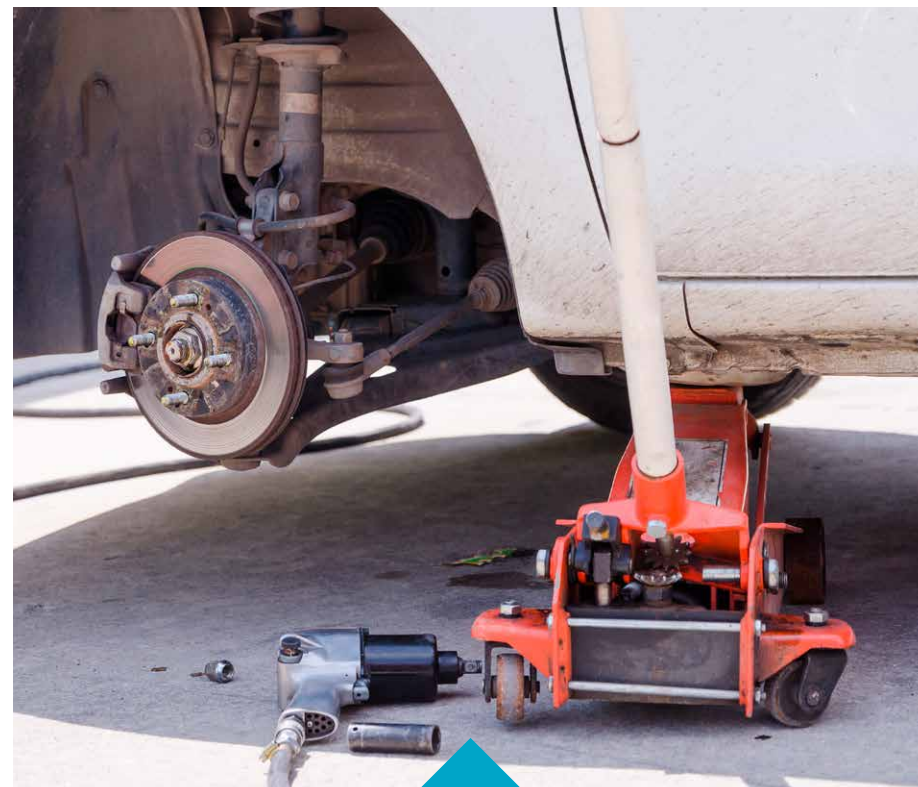
Begin in de software met de tutorial
Rechte beweging.

Nadenken

Ontwerp een oplossing om je rijbasis zonder wielen zo snel mogelijk een afstand van één meter te laten afleggen.

Verder werken

Maak een racebaan in de klas en kijk wiens rijbasis de snelste is.



Download voor meer technische projecten ons leerplanpakket Technisch ontwerp - projecten voor EV3 Lab: www.legoeducation.com/download

Focus op wiskunde: Bewegen binnen het XY-vlak

(45 minuten)

Verwijzingen naar het leerplan

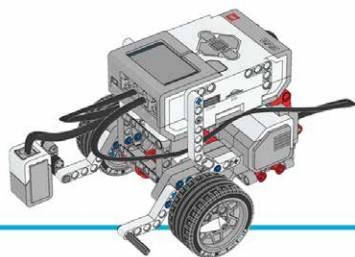
- Het concept van posities binnen het XY-vlak verkennen
- Leren hoe je vaardigheden met betrekking tot wiskunde (bv. voorspellingen doen en resultaten berekenen) kunt ontwikkelen

Verbinden

Om een onbemand ruimtevoertuig van A naar B te verplaatsen, moeten er erg precieze berekeningen uitgevoerd worden. Als je een fout maakt, zou je voertuig zomaar in de volgende krater kunnen belanden!

Construeren

Bouwen



Programmeren

Begin in de software met de tutorial Variabelen.

Nadenken

Vraag je leerlingen om te berekenen hoeveel wielomwentelingen er nodig zijn om de robot 88 cm of een afstand die je zelf kiest te laten afleggen.

Verder werken

Daag je leerlingen uit door hen één poging te geven om hun robots een opgegeven afstand te laten afleggen. Degene die het dichtste bij komt, is de winnaar!



Download voor meer ruimterelateerde activiteiten ons leerplanpakket Ruimtemissie voor EV3 Lab:
www.legoeducation.com/download

9. Verken meer projecten

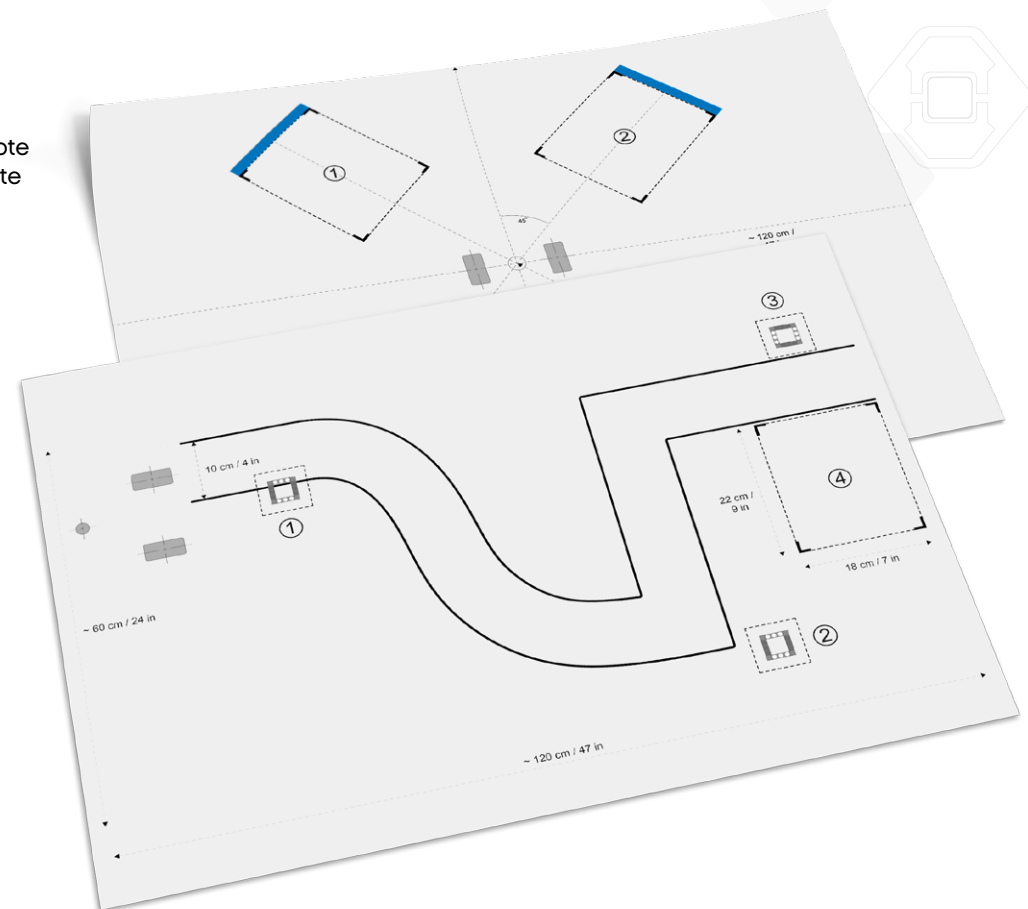
Als je dit punt bereikt hebt, wil je in de klas misschien wel aan de slag met langere, complexere projecten.

Download hier nieuwe projecten: www.legoeducation.com/lessons

10. Maak een speelzone

Matten of andere speeloppervlakken kunnen handig zijn voor het uitvoeren van LEGO® MINDSTORMS® EV3 projecten. Je kunt zelf oppervlakken maken door grote vellen papier aan elkaar te vast te maken met plakband en er een parcours op te tekenen, of je kunt deze afdrukken.

Als je de tijd neemt om een vlakke speeltafel te creëren in de klas, zullen je leerlingen meer betrokken zijn bij de les en heb je meteen een 'officiële' zone waarop de robots kunnen bewegen.



11. Personaliseer je lessen

Gebruik de inhoudseditor om eigen tutorials te maken (alleen voor EV3 Lab)

Met de geïntegreerde inhoudseditor kun je willekeurige inhoud aanpassen om je eigen specifieke lessen te maken. Hier volgen enkele voorstellen om de tutorials aan te passen:

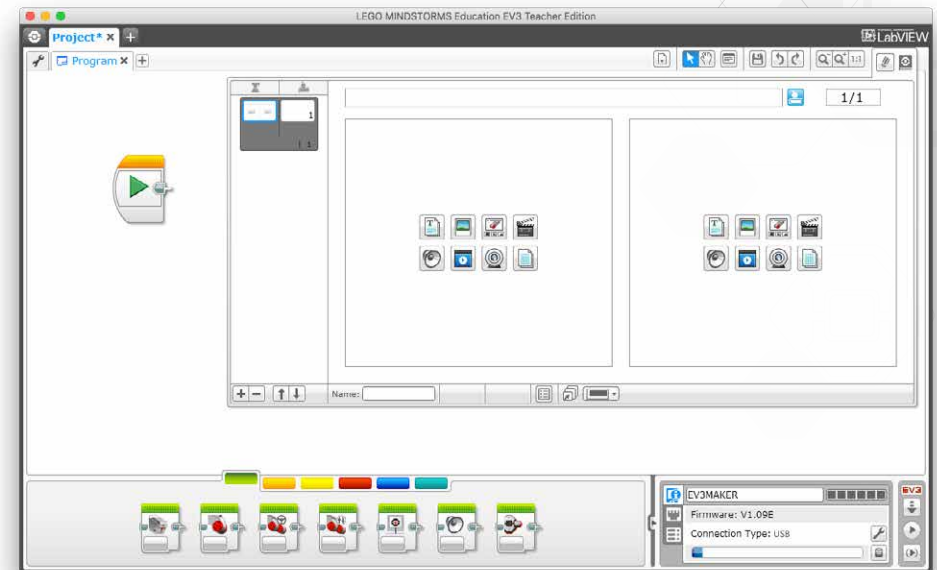
- Verwoord de tekst op een manier die beter afgestemd is op de behoeften van je leerlingen.
- Voeg afbeeldingen toe die meer betekenis hebben voor je leerlingen.
- Voeg extra taken toe.

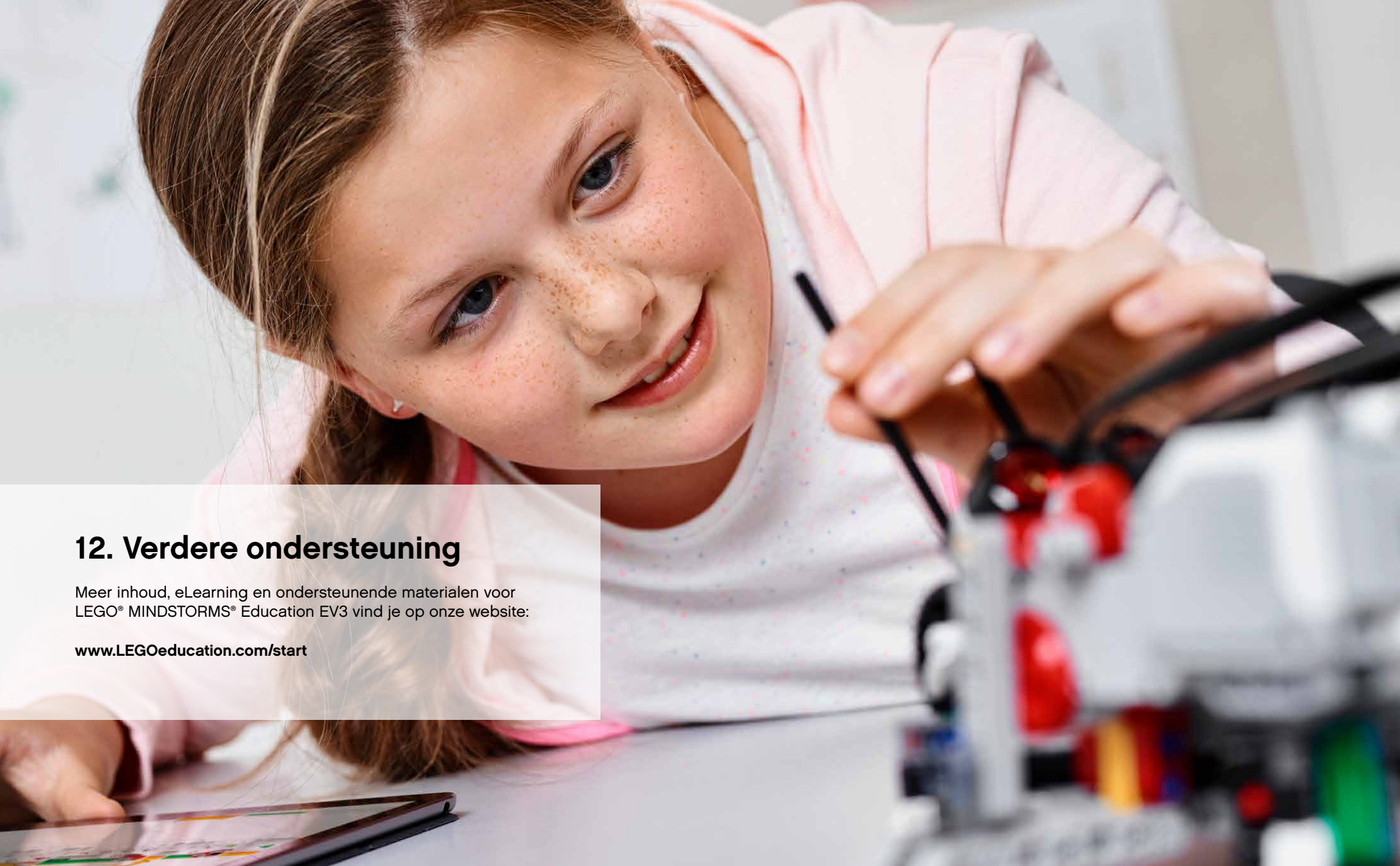
Om er zeker van te zijn dat je de tutorials die bij LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Lab geleverd zijn niet verliest, worden eventuele wijzigingen bewaard als een nieuwe tutorial. Alle bestanden die bij de originele tutorial horen, worden ook bewaard in het nieuwe projectbestand, dat je vervolgens kunt delen met je leerlingen (bv. op een gedeelde netwerkschijf).

Extra materialen

Pas je lessen aan met materialen die al in de klas aanwezig zijn, zoals:

- Grote vellen papier
- Gekleurde tape of gekleurd papier (minimaal: zwart, blauw, grijs en één andere kleur)
- Objecten van verschillende vormen en groottes
- Gradenbogen
- Meetlinten
- Markeerstiften





12. Verdere ondersteuning

Meer inhoud, eLearning en ondersteunende materialen voor
LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 vind je op onze website:

www.LEGOeducation.com/start

LEGOeducation.com/MINDSTORMS

 **mindstorms**
education **EV3**

CHECKLIST

- ☐ De software is geïnstalleerd.
- ☐ De software is een keer gestart om na te gaan of deze correct laadt.
- ☐ De LEGO® stenen zijn gesorteerd.
- ☐ De doos en elektronische onderdelen zijn gelabeld.
- ☐ De oplaadbare EV3 batterij is in de EV3 steen geplaatst en is opgeladen (of er zijn AA-batterijen in de EV3 steen geplaatst).
- ☐ De naam van de EV3 steen is gewijzigd.

Vorbereitung

- ☐ Ik weet hoe ik pictogrammen kan verslepen naar het programmeercanvas.
- ☐ Ik weet hoe ik de parameters op een programmeerblok kan aanpassen.
- ☐ Ik kan een motor in- en uitschakelen.
- ☐ Ik kan de tastsensor gebruiken.
- ☐ Ik kan de kleursensor gebruiken.
- ☐ Ik kan de ultrasone sensor gebruiken.
- ☐ Ik kan de EV3 steen in- en uitschakelen.
- ☐ Ik ken het verschil tussen een uitvoer- en een invoerpoort op de EV3 steen.

Proberen maar

Meer ondersteuning vind je online op:

www.legoeducation.com/support

