

1. Inleiding tot de MAKER lessen



De LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 MAKER lessen zijn ontwikkeld om leerlingen uit de onderbouw van het middelbaar onderwijs te motiveren en bij de les te betrekken door met behulp van gemotoriseerde modellen en eenvoudig programmeren hun interesse te wekken voor ontwerpen, techniek en programmeren.

Elke les start met een aantal instructies als uitgangspunt. Op de open probleemstellingen zijn een onbeperkt aantal antwoorden mogelijk en de leerlingen kunnen met 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 activiteiten 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® MINDSTORMS® Education EV3 basisset
- Lesplan voor elke activiteit
- Leerlingenwerkblad voor elke activiteit
- Inspirerende plaatjes voor elke activiteit
- Materialen die al in je klaslokaal beschikbaar zijn 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 MINDSTORMS Education EV3 basisset nodig (één set per twee leerlingen wordt aanbevolen).

Het LEGO® Education MAKER (ontwerp)proces



Het probleem definiëren

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 zijn bedoeld om leerlingen te helpen nadenken over het ontwerpen van hun oplossingen. In deze fase van het proces is het belangrijk dat je geen voorbeelden laat zien van de eindoplossing of een andere mogelijke oplossing.



Brainstormen

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



Definieer de ontwerpcriteria

Om discussies te voeren en tot een akkoord te komen over de beste oplossingen voor het bouwen, moet er vaak heel wat onderhandeld worden en zijn er, afhankelijk van de vaardigheden van de leerlingen, 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 vaststellen. Zodra een oplossing voor het probleem is gevonden, grijpen de leerlingen terug op deze criteria, die vervolgens de basis vormen om te testen hoe goed hun oplossing werkt.



MAKEN

De leerlingen moeten een van hun 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 ze dan aan om de problemen op te delen in kleinere stukken. Leg uit dat ze niet gelijk 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 naarmate ze doorgaan.

Dit MAKER-proces betekent niet 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 een onderdeel van hun ontwerp moeten wijzigen.



De oplossing evalueren en aanpassen

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 observeren en becommentariëren. Een beoordeling 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.



De oplossing communiceren

Het leerlingenwerkblad is nuttig voor de basisdokumentatie van de activiteit. 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.



Voorbeelden van ontwerpcriteria:

Het ontwerp moet...
Het ontwerp zou moeten...
Het ontwerp kan...



Het LEGO® Education MAKER (ontwerp)proces



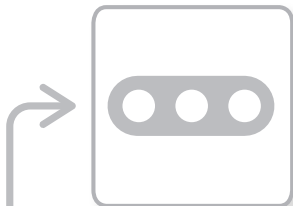
Het probleem definiëren



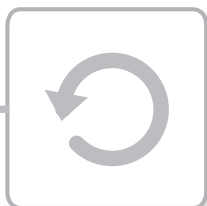
Brainstormen



Definieer de ontwerpcriteria



MAKEN



De oplossing evalueren en aanpassen



De oplossing communiceren

Evaluatie

Waar vind ik de evaluatiematerialen?

Evaluatiematerialen zijn beschikbaar op de volgende pagina voor de eerste drie projecten.

Welke leerdoelen worden beoordeeld?

De leerlingen gebruiken de beoordelingstabel van het leerlingenwerkblad voor het beoordelen van hun werk volgens de leerdoelen. Elke tabel bevat vier niveaus: brons, zilver, goud en platina. De bedoeling van de tabel is leerlingen helpen na te denken over wat ze goed hebben gedaan op het gebied van de leerdoelen en wat ze beter zouden kunnen doen. Elke tabel kan worden gekoppeld aan techniekgerelateerde leerdoelen.

Delen

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

Leerlingen kunnen ook hun eigen projecten delen wanneer ze ouder zijn dan 13 jaar en indien dat in overeenstemming is met de regels van de school/MAKER ruimte.

De MAKER activiteiten

Start je MAKER reis met de volgende drie activiteiten:

- Geluidsmachine
- Beveiligingsgadget
- Pop



 **#LEGOMAKER**

