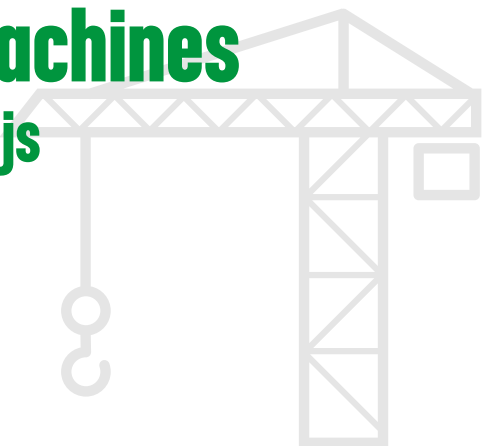


Eenvoudige & Aangedreven Machines

MAKER-activiteiten - Middelbaar Onderwijs



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.



Tips voor gebruik in de klas

Hulpmiddelen

- LEGO® Education Eenvoudige en Aangedreven Machines (9686)
- Lesplan voor elk project
- Leerlingenwerkblad voor elk project
- Inspirerende plaatjes voor elk project
- Modelleermaterialen die al beschikbaar zijn in uw klas

Hoeveel tijd heeft u nodig?

Elke les duurt 90 minuten. Als u werkt met kortere perioden, kunt u 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 MAKER-werkblad voor het vastleggen van zijn/haar ontwerpproces. Ze hebben ook de LEGO Education Eenvoudige en Aangedreven Machines-set nodig (één set per twee leerlingen wordt aanbevolen).

Alvorens te beginnen

Alvorens te starten met deze MAKER-activiteiten, is het aan te raden de leerlingen eerst de belangrijkste modellenactiviteiten te laten doen die in de boekjes staan die meegeleverd worden bij elke set Eenvoudige en Aangedreven Machines.

Als u echter een meer open en verkennende methode verkiest, kunt u ook beginnen met deze MAKER activiteiten en leerlingen de modellenboekjes als inspiratiebron laten gebruiken.

Het LEGO Education MAKER-(ontwerp)proces

Het probleem definiëren

Het is belangrijk dat de leerlingen een echt probleem definiëren dat vanaf het begin moet worden opgelost. De verbindingsplaatjes zijn bedoeld om leerlingen te helpen na te denken over ontwerp oplossingen voor anderen, en niet alleen voor zichzelf. In deze fase van het proces is het belangrijk dat u geen voorbeelden laat zien van mogelijke (eind-)oplossingen.

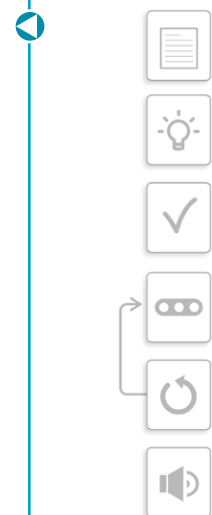
Brainstormen

Brainstormen is een actief onderdeel van het creatieproces. Sommige leerlingen vinden het gemakkelijker om hun gedachten te verkennen via 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.
- Weer 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 de oplossing werkt.

MAKEN

De leerlingen moeten een van hun groepsideeën 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 leidraad.

Zo kan brainstormen bijvoorbeeld prominent aanwezig zijn 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.

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 commentariëren. Een beoordeling en opbouwende feedback van medeleerlingen zorgt 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 basisdocumentatie van het project. De leerlingen kunnen er ook naar verwijzen tijdens een presentatie van hun werk voor de klas. U kunt het project ook gebruiken als een portfolio voor prestatie-evaluaties of voor zelfevaluatie van de leerlingen.

Beoordeling

Waar vind ik de beoordelingsmaterialen?

Beoordelingsmaterialen worden voorzien voor de eerste drie projecten. U vindt ze aan het eind van elk leerlingenwerkblad.

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 rubriek 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.

Voorbeeld van ontwerpcriteria:
Het ontwerp moet...
Het ontwerp zou moeten...
Het ontwerp kan...



Deel het

We moedigen u aan om de projecten van uw leerlingen te delen op sociale media via de hashtag **#LEGOMAKER**.

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

 **#LEGOMAKER**