

Ontwerp je eigen 3D minirobot – voorbereidende les	
Leerjaar	Groep 5/6
Type les	Een voorbereidende les bij de workshop: 'Ontwerp je eigen minirobot' door Tetem.
Lesduur	45 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een workshop waarbij de kinderen op onderzoekende en makende wijze in kennismaken met de techniek van 3D-printen en robots ontwerpen.</p> <p>Hoe werkt een 3D-printer? Wat kan je allemaal maken met zo'n printer? Hoe kan je op nieuwe ideeën komen om een robot te ontwerpen?</p> <p>De kinderen bekijken een filmpje waarin een 3D-printer aan het printen is. Ze ontdekken dat een printer laag voor laag een ontwerp opbouwt.</p> <p>De kinderen experimenteren met het schetsen van verschillende robots met potlood door het maken van een doorgeeftekening.</p> <p>De kinderen reflecteren op hun eigen werk en dat van anderen.</p> <p>De kinderen werken met robots waarin vormgeving en techniek samenkomen (betekenisvolle onderwerpen en thema's).</p> <p>De kinderen bekijken een filmpje hoe een print wordt gemaakt met een 3D-printer (werken met digitale media).</p> <p>De kinderen tekenen met tekenpotlood (tekenen).</p> <p>De kinderen kijken naar en praten over hun werk en dat van hun anderen (reflecteren).</p>
Onderwerpen	Robot, design, 3D-printer, onderzoeken, ontwerpen
Vakgebied	Kunstzinnige oriëntatie (beeldend)
Leerinhoud	
TULE kerndoel 54	<p>De kinderen werken met robots waarin vormgeving en techniek samenkomen (betekenisvolle onderwerpen en thema's).</p> <p>De kinderen kunnen onderdelen van een robot tekenen met potlood (tekenen).</p> <p>De kinderen begrijpen hoe een robot kan worden geprint met de 3D-printer (werken met digitale media).</p>
TULE kerndoel 55	De kinderen kijken naar en praten over hun werk en dat van hun anderen (reflecteren).
Uitvoering	
Lesplanning	<p>Lesduur: 45 minuten</p> <p>Inleiding: 20 minuten</p> <p>Opdracht: 15 minuten</p> <p>Presentatie/ reflectie: 10 minuten</p>

<p>Vorbereiding</p>	<p>Bestudeer de presentatie: 'Ontwerp je eigen 3D minirobot VL (presentatie)'. Bestudeer de inhoud van deze les hieronder beschreven.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beamer met laptop of Digibord • De presentatie • Optioneel: als de school zelf in het bezit is van een 3D-printer, laat deze dan zien in de klas tijdens de voorbereidende les. Hij hoeft niet aan het printen te zijn. <p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wit A4 papier • Tekenpotloden
<p>Inleiding</p>	<p>Start de presentatie: 'Ontwerp je eigen 3D minirobot VL (presentatie)'</p> <p>Toon afbeelding 1 Vertel: Binnenkort gaan we de workshop 'Ontwerp je eigen minirobot' doen. Daarin onderzoek je hoe je een robot kan ontwerpen en hoe deze geprint kan worden met een 3D printer. Tijdens de workshop ontwerp je in tweetallen een minirobot, die bij Tetem wordt geprint en daarna wordt opgestuurd naar school. Vandaag bereiden we ons voor op de workshop.</p> <p>Vraag: Wie weet wat een 3D-printer is? Antwoord: Met een 3D-printer kun je een ruimtelijke print maken. Dat betekent dat die niet plat op papier is, maar echt in de ruimte: 3D.</p> <p>Vraag: Wie heeft er al eens iets geprint met een 3D-printer? Vraag: Weet iemand hoe dit werkt?</p> <p>Toon afbeelding 2 (dit is een video) Antwoord: Binnenin de printer wordt plastic verwarmd, dat er gesmolten uitkomt. Laagje voor laagje wordt het op elkaar gestapeld. Als het plastic is afgekoeld, wordt het weer hard.</p> <p>Vertel: In dit filmpje zag je hoe een figuurtje werd geprint (baby Groot) in een 3D printer. In het begin zag je heel kort hoe langzaam dit in het echt gaat. Vraag: Waarom kunnen we tijdens de workshop niet alle prints maken in de klas? Antwoord: Dit kost te veel tijd. De printer doet daar te lang over. De prints worden na de workshop gemaakt bij Tetem en daarna opgestuurd naar school.</p> <p>Toon afbeelding 3 Vraag: Wat kan je allemaal maken met een 3D-printer? Vertel: Met een 3D-printer kun van alles maken: speelgoed, vazen, een telefoonhoesje, autootjes, schoenen... En zelfs een fiets (hoewel die niet in één keer is geprint). Alles wat in de printer past, kan worden gemaakt.</p> <p>Tijdens de workshop gaan jullie bezig met het ontwerpen van robots. Daarvoor gaan we vandaag al oefenen zodat je op ideeën komt. Eerst bekijken we een paar robots. Er bestaan veel films over robots. We kijken een kort stukje uit de film Wall-E.</p> <p>Toon afbeelding 4 (dit is een video) Vraag: Hoe zag Wall-E eruit? Vraag: Hoe zag Eve eruit? Vraag: Kan je de verschillen noemen tussen deze twee robots? Vraag: Hoe kan je toch zien dat beide een robot zijn?</p>
<p>Opdracht</p>	<p>Tijdens de workshop binnenkort, ga je een robot ontwerpen. Vandaag gaan we daar al mee oefenen met een doorgeeftekening. Het werkt als volgt (demonstreer deze stappen voor de klas):</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Iedereen krijgt straks een A4 papier. Op het bovenste deel teken je een robohoofd. • Daarna vouw je het hoofd naar achteren, zodat je het niet meer kan zien. Zorg wel dat je de lijntjes van de nek nog kan zien. • Je geeft je tekening door. Het tweede kind tekent het bovenlijf met armen. Waar het bovenlijf stopt, trek je de lijntjes iets verder door. • Daarna vouw je ook het bovenlijf naar achteren, zodat je allen nog de lijntjes aan het uiteinde ziet. • Tot slot tekent het laatste kind het onderlijf. <p>Zo maak je samen een doorgeeftekening.</p> <p>Jullie opdracht is om samen een robot te tekenen. De eerste tekent dus een robohoofd, de tweede een bovenlijf en de laatste een onderlijf met benen, wielen, of iets anders. Tip: geef de tekening een paar plaatsen verder door, op die manier kunnen de kinderen niet stiekem bij elkaar kijken.</p>
<p>Reflectie/ presentatie</p>	<p>Leg alle tekeningen in het midden van de klas of laat een aantal kinderen hun tekening presenteren. Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe vond je het om op deze manier samen een robot te ontwerpen? • Weet jij een goede naam voor jouw robot? • Welke robot vind je het grappigst? Waarom? • Welke robot zou geschikt zijn om te printen met een 3D printer? • Wat heb je verder geleerd over 3D printen? • Heb je al ideeën opgedaan voor een robot die je misschien ook tijdens de workshop kan gebruiken?
<p>Optioneel</p>	<p>Als de school zelf in het bezit is van een 3D-printer, is het dan mogelijk om zelf de ontworpen figuren in eigen beheer te printen. Er kan ook voor worden gekozen om de ontwerpen te laten printen door Tetem. In dat geval betaalt de school een materiaaltoeslag. De figuren worden dan binnen 10 werkdagen bij Tetem geprint en als pakketje verstuurd naar de school.</p>