Titel	Make-It Kunstige robot voorbereidende les - Voeding en natuur
Leerjaar	PO groep 5 en 6
Type les	Een les ter voorbereiding op het werken met de Make-It kit ‘Kunstige robot’ bij de wereld van Voeding en natuur.
Lesduur	45 minuten
Omschrijving van de les	Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Make-It kit ‘Kunstige robot’ en leren over een elektromotor en stroomkring in aansluiting op de wereld van Voeding en natuur. De kinderen maken kennis met welke belang insecten hebben voor de natuur. De kinderen leren over uit welke onderdelen de kunstige robot is opgebouwd. Ze leren de functie van een elektromotor, kroonsteentjes en een stroomkring. Ook bekijken ze verschillende insecten ter inspiratie voor de versiering van hun robot. Ze tekenen een ontwerp voor een insectenrobot. De kinderen bekijken foto’s van een elektromotor, kroonsteentjes en een stroomkring. De kinderen leren dat een rotor het onderdeel van een machine is dat draait. De kinderen leren dat kroonsteentjes gebruikt worden om elektriciteitsdraden met elkaar te verbinden en dat koper elektriciteit geleidt. De kinderen leren wat een stroomkring is. De kinderen tekenen met potlood een ontwerp voor hun kunstige robot.
Onderwerpen	Rotor, kroonsteentjes, stroomkring, insecten
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie
Leerinhoud	
TULE kerndoel 42	De kinderen leren hoe een stroomkring werkt (elektriciteit). De kinderen leren dat sommige materialen stroom geleiden, en andere niet (elektriciteit).
TULE kerndoel 45	De kinderen weten dat de een batterij als energiebron gebruikt kan worden en dat daarmee de Kunstige robot in beweging gezet kan worden (natuur en techniek - energiebronnen).
TULE kerndoel 54	De kinderen tekenen met potlood een ontwerp voor hun kunstige robot (tekenen).
TULE kerndoel 55	De kinderen kunnen op eigen werk en dat van anderen te reflecteren (reflecteren).

Uitvoering	
Lesplanning	Lesduur: 45 minuten. Inleiding: 20 minuten Opdracht: 15 minuten Reflectie: 10 minuten

Voorbereiding	Bekijk de presentatie: ‘K4T - 7WPT Voeding en natuur - Make-It Kunstige robot VL (presentatie)’. Lees de inhoud van deze les hieronder beschreven. Bestudeer van tevoren hoe je de Make-It kit: Kunstige robot in elkaar moet zetten. Je kan alle Make-It tutorials hier vinden: https://vimeo.com/showcase/6877068 Zet de volgende technische materialen klaar: • Digibord voor de presentatie Zet de volgende materialen klaar: • A4 papier (1 per leerling) • Tekenpotloden • Kleurpotloden • Gummen
Inleiding	Start de presentatie ‘K4T - 7WPT Voeding en natuur - Make-It Kunstige robot VL (presentatie)’. Toon afbeelding 1 Vertel: Binnenkort gaan wij aan de slag met de Make-it kit: kunstige robot! Wij krijgen pakketjes voor een robotje dat je zelf in elkaar gaat zetten, en het robotje kan zelf bewegen. De robot heeft de vorm van een insect of ander diertje. Vandaag bereiden wij ons voor de deze superleuke techniekles. Toon afbeelding 2 Vertel: Dit zijn de zeven werelden van techniek. We doen dit jaar verschillende opdrachten over techniek. Dit jaar gaan al die opdrachten over de wereld van Voeding en natuur. Toon afbeelding 3 Vraag: • Wat zie je hier? • Wat herken je? Vertel: In de wereld van voeding en natuur is het een grote uitdaging om de natuur gezond te houden en iedereen van genoeg voedsel te kunnen voorzien. De mensen die werken in deze wereld van techniek houden zich bezig met de vraag: hoe komt eten op jouw bord terecht? De Kunstige robot die jullie gaan maken met de Make-It kit gaat ook over de wereld van Voeding en natuur. Laten we eerst eens gaan kijken naar hoe de kunstige robot werkt. Toon afbeelding 4 Vraag: • Weet iemand wat het grote ding links is? • Waar doet dit je aan denken? • Wat hebben de kleine plaatjes er mee te maken, denk je? Vertel: Dit is een elektromotortje. Deze is onderdeel van draaiende machines. Zo’n motor zit in veel machines; ze kunnen in heel groot of klein zijn. Denk maar aan een helikopter, windmolen of kermisattractie. In de Make-it kit vinden jullie een kleine motor. De motor zorgt er voor dat onderdelen kunnen bewegen. Toon afbeelding 5 Vraag: waar in deze kunstige robot dit de motor verstopt? Antwoord: in het hoofd

	Toon afbeelding 6 Vraag: • Wat zie je hier? • Weet iemand hoe dit heet? (Kroonsteentjes) • Kan je dit onderdeel van de robot ook weer terugvinden op de vorige afbeelding? (Het lijf) Vertel: Kroonsteentjes worden vaak gebruikt zodra er met elektriciteit wordt gewerkt. Je kunt er elektriciteitsdraden mee aan elkaar verbinden, zodat de elektriciteit blijft doorstromen van de ene draad in de andere. Als je een lamp ophangt heb je een kroonsteentje nodig. Hoe zo'n kroonsteentje werkt ga je straks zelf ontdekken. Op het plaatje links zie je ook elektriciteitsdraden. Ze zijn aan de buitenkant van kunststof. Maar binnenin zie je een andere draad. Deze is gemaakt van koper. Koper geleidt namelijk elektriciteit, oftewel: het zorgt ervoor dat elektriciteit kan stromen. De kunststof eromheen geleidt elektriciteit juist niet, daarom zit het er omheen. Anders kon je de draad niet vastpakken zonder zelf onder stroom te komen staan. Toon afbeelding 7 Vraag: • Wat heeft dit plaatje te maken met de kunstige robot, denk je? • Wat zijn die plus en min? Vertel: Dit is een schema van een stroomkring. Om een elektrisch apparaat te laten werken moet er altijd een stroomkring zijn. Die begint aan de ene kant bij een elektriciteitsbron (batterij, stopcontact) en die eindigt bij het apparaat dat je wilt laten schijnen of bewegen. De twee wegen daartussen (waardoor er een kring ontstaat) hebben een plus of een min. Denk aan een batterij en dat die niet werkt als je hem er verkeerdom in doet. Elektriciteit stroomt namelijk van min naar plus. Dus de elektriciteit stopt als er een stukje van de weg is dat opeens de andere kant op wijst. Denk maar aan een straat met eenrichtingsverkeer. Toon afbeelding 5 opnieuw. Vraag: Kan jij de stroomkring in de kunstige robot ontdekken? (Deze loopt van de batterij, via het draadje naar de elektromotor, terug naar de batterij) Toon afbeelding 8 Vraag: • Wat zie je hier? • Hoe noem je deze dieren samen? • Waarom zijn insecten eigenlijk goed voor de natuur? Toon afbeelding 9 (K4T - 7WPT Voeding en natuur - Make-It Kunstige robot VL (video) +/- 6 minuten) Vertel: We gaan kijken naar een jeugdjournaal video over waarom insecten belangrijk zijn voor de natuur. Vraag: • Wat hebben jullie gezien? • Kijken jullie nu ook anders tegen insecten aan? Toon afbeelding 10 Vertel: Insecten zijn voor veel mensen in de techniek ook heel interessant. Hier zie je en aantal insecten robotjes. Vraag: • Hoe zien ze er uit?

	• Waardoor zie je dat het insecten zijn? • Wat valt er verder op? Toon afbeelding 11 Vertel: Als je straks je robotje gemaakt hebt, ziet het er eigenlijk al uit als een diertje. Het is langwerpig, met een soort antennes op het hoofd en een aantal uitsteeksels die poten zouden kunnen zijn. Jij gaat er, door het te versieren, je eigen insect van maken. Zoals je hier ziet hebben insecten en spinnen allerlei vormen en kleuren. Vraag: • Welk insect valt jou als eerste op? Waarom? • Welke vind jij het mooiste qua kleur? • Welk insect heeft een mooi patroon? Bespreek vormen en kleuren die te zien zijn. Laat afbeelding 11 staan tijdens de opdracht.
Opdracht	Teken je insect zoals je het straks wilt gaan maken. Welke onderdelen, vormen en kleuren wil je gaan gebruiken? Teken het. Houd rekening met dat de kunstige robot dus een elektromotortje heeft, een batterij en kroonsteentjes. [NB In iedere kit zit al wat materiaal ter versiering. Dit hoeft niet per se gebruikt te worden en kan ook onderling worden geruild. Ook materialen die op school aanwezig zijn kunnen worden gebruikt, als deze maar licht genoeg zijn]
Reflectie/ presentatie	Reflecteer samen op de les. Leg alle tekeningen op een tafelgroepje in de klas en ga er omheen staan. Stel de volgende vragen: • Welk insect vind jij goed gelukt? Waarom? • Welke kleuren vind jij mooi? Waarom? • Welk insect vind jij grappig/ origineel? Hoe komt dat? • Wat heb jij geleerd over insecten? • Wie kan in zijn eigen woorden vertellen wat een stroomkring is? • Wat is een elektromotor, en wat kan die? • Wat zijn kroonsteentjes? • Wat heb je geleerd deze les?

Uitvoering	Make-It kit.
Opdracht Make-It kit	Zet de volgende materialen klaar: • Kunstige robot - Make-It kitjes. • Kleine platkop schroevendraaiers (bijv. spanningzoeker) • Optioneel: extra chenille draad/ tie wraps/ ijzerdraad/ etc. • Optioneel: Kniptangetjes • Schetsen uit de voorbereidende les Voer de Make-It kit: Kunstige robot uit met behulp van de video en/of techniekkaart. Je kan alle Make-It tutorials hier vinden: https://vimeo.com/showcase/6877068 Laat de kinderen hun ontwerp uit de voorbereidende les tekenen/ knippen/ plakken op de voorkant van de kaart. De opdracht kan verder uitgebreid worden door de kinderen te laten onderzoeken of ze de bewegingen van de robot insecten nog kunnen aanpassen door bijvoorbeeld

	de poten en/ of staart langer/ korter/ slapper/ steviger te maken. Wat gebeurt er met de bewegingen als je iets aan de kunstige robot veranderd?
Reflectie/ presentatie	Een goed reflectiemoment zorgt ervoor dat de leercirkel compleet is. Neem hier na de les de tijd voor met de kinderen. Reflecteer met de kinderen op de les van de Make-it kit: Kunstige robot. Zet alle gemaakte robots op een grote tafel in het midden van de klas, en bekijk ze gezamenlijk. Stel de volgende vragen: • Welke robot vind je goed gelukt? Waarom? • Welke robot vind je origineel? Waarom? • Wat is de gekste robot die er tussen zit? • Wat voor soort insect heb je gemaakt? Waaraan kan je dat zien? • Wat zou deze insecten robot volgens jou kunnen? • Wat vond je er van om de Kunstige robot te maken? • Vond je het moeilijk? Of juist makkelijk? • Wat zou je de volgende keer anders doen? • Wie wil jij een compliment geven over dat die goed heeft gewerkt?