

Titel	Make-It Robothand voorbereidende les - Voeding en natuur
Leerjaar	PO groep 4 t/m 6
Type les	Een voorbereidende en verwerkende les in aansluiting op de Make-It kit 'Robot-hand' bij de wereld van Voeding en natuur.
Lesduur	Voorbereidende les: 45 minuten Make-It kit uitvoeren: 75-90 minuten Verwerkende les: 60 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Make-It kit 'Robothand' en leren over toepassingen van robotarmen en handen in de wereld van Voeding en natuur.</p> <p>Waar gaat de wereld van Voeding en natuur over? Wat kan je met een robot-hand? Hoe worden robotarmen gebruikt in de wereld van Voeding en natuur? Waarom heb je botten in je lichaam? Waarvoor heb je spieren nodig?</p> <p>Voorbereidende les (confronteren/ verkennen): De kinderen bekijken een presentatie over de wereld van Voeding en natuur en verkennen het menselijk lichaam. Ze maken kennis met de techniek uit de Make-It kit: Robothand. De kinderen onderzoeken aan de hand van een röntgenfoto hoe botten in een hand zitten.</p> <p>Make-It kit: Robothand (verkennen) De kinderen maken bij het uitvoeren van de Make-It kit: Robothand een bewegende constructie. Ze maken van rietjes, plakband en touw een werkende robohand.</p> <p>Verwerkende les (ontwerpen/ presenteren/ verdiepen): De kinderen bespreken hun ervaringen met de Make-It kit: Robothand. De kinderen ontwerpen een robot die hun gezonde lunch in kan pakken. De kinderen presenteren hun ontwerpen aan elkaar. De kinderen verdiepen zich in en verbreden hun kennis aan de hand van mogelijke beroepsrichtingen in aansluiting op de wereld van Voeding en natuur.</p>
Onderwerpen	Robot-hand, Voeding en natuur, spieren, botten, menselijk lichaam.
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie
Leerinhoud	
TULE kerndoel 41	De kinderen leren over van buiten waarneembare inwendige lichaamsdelen: botten en spieren. Ze weten wat de eigenschappen van botten, spieren en pezen zijn. (Het eigen lichaam)
TULE kerndoel 45	De kinderen weten dat een robotarm kan helpen bij handelingen die mensen moeilijk of zelf niet kunnen. (Natuur en Techniek)
TULE kerndoel 54	De kinderen kunnen lichaamsvormen in verhouding weergeven. (Vorm) De kinderen gebruiken constructie- en verbindingstechnieken bij het werken met plakband, rietjes en papier. (Ruimtelijk construeren)
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken hun werk en dat van hun groepsgenootjes. (Reflecteren).

Leerinhoud	Onderzoekend en ontwerpend leren
------------	----------------------------------

Ontwerpend leren	De kinderen kunnen eenvoudige problemen verwoorden. (Ontwerpen) De kinderen kunnen materialen onderscheiden op basis van eigenschappen. (Maken) De kinderen kennen onderdelen van een product. (Maken) De kinderen kunnen een eenvoudige stroomkring in elkaar zetten. (Gebruiken) De kinderen kunnen energiebronnen gebruiken (batterij). (Gebruiken)
Ontwerpde houding	Bij het onderzoekend leren wordt in deze les de volgende houdingselementen bij de kinderen gestimuleerd: <ul style="list-style-type: none"> • Kritisch waarnemen. • Nieuwsgierig zijn naar hoe iets kan. • Het hebben van of zoeken naar creatieve oplossingen en verklaringen.
Taalactiviteiten	De kinderen kunnen vertellen over gedachten/ ideeën. (Spreken en luisteren) De kinderen kunnen luisteren naar ideeën en gedachten van anderen en daarop reageren. (Spreken en luisteren) De kinderen kunnen inhoudelijke gesprekken voeren in een klein groepje. (Spreken en luisteren) De kinderen kunnen hun resultaten presenteren. (Spreken en luisteren)
Kunstzinnige activiteiten	De kinderen kunnen verbindingstechnieken toepassen.
Inzichten en instellingen	De kinderen kunnen denken in orde en volgorde en in oorzaak-gevolg relaties. De kinderen kunnen eigen (soms onjuiste) verklaringen formuleren.

Uitvoering	Vorbereidende les
Lesplanning	Lesduur: 45 minuten. Inleiding – confrontatie/ verkenning: 15 minuten Opdracht - verkenning: 20 minuten Vervolg inleiding – verkenning: 5 minuten Reflectie: 5 minuten
Vorbereiding	Bestudeer de inhoud van deze les hieronder beschreven. Bekijk de presentatie '7WPT Make-It Robot-hand VL - Voeding en natuur (presentatie)'. Bestudeer van tevoren hoe je de Make-It kit: Robothand in elkaar moet zetten via: https://tetem.nl/event/robot-hand/ Zet de volgende technische materialen klaar: <ul style="list-style-type: none"> • Digibord of beamer voor de presentatie Zet de volgende materialen klaar: <ul style="list-style-type: none"> • Bijlage: 7WPT Voeding en Natuur - Make-It Robot-hand VL (bijlage) hand. (Geprent op wit papier - 1x per kind) • Kleurpotloden.
Inleiding - confrontatie	Start de presentatie '7WPT Make-It Robot-hand VL - Voeding en natuur (presentatie)'. Toon afbeelding 1 Vertel: We doen dit jaar verschillende opdrachten over techniek. Wij gaan in de komende lessen aan de slag met de Make-It kit: Robothand. Na deze les gaan jullie een robothand maken, zoals op deze afbeelding. Door aan de touwtjes te trekken kan je vingers van de robothand ook echt laten bewegen. In deze les gaan we kijken

	<p>naar welke robothanden of robotarmen je kan vinden in de wereld van Voeding en natuur.</p> <p>In de laatste les gaan jullie zelf een robothand ontwerpen die je lunchtrommel zou kunnen vullen.</p> <p>Toon afbeelding 2</p> <p>Vertel: Dit zijn de zeven werelden van techniek. Dit jaar gaan al die opdrachten over de wereld van Voeding en natuur.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waar moet jij aan denken als je aan een robothand denkt? • Waar zou je een robothand allemaal voor kunnen gebruiken? <p>Toon de video van afbeelding 3 (7WPT Voeding en Natuur - Make-It robot-hand VL (video 1))</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je gezien? • Waar zou deze robotarm voor zijn? <p>Vertel: In de wereld van Voeding en natuur zijn onderzoekers, uitvinders en hele nieuwsgierige mensen op zoek naar oplossingen voor problemen. Dit is een robothand die iemand heeft bedacht voor een fabriek waar fruit en groente wordt verpakt. Veel fabrieken die eten verwerken, maken gebruik van robotarmen en -handen.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is er belangrijk aan het ontwerp van een robothand? • Wat moet die allemaal kunnen? • Wat gebeurt er als je te hard in fruit knijpt? • Of als je het laat vallen? <p>Vertel: Een robotarm moet het eten zacht kunnen neerleggen, het stevig kunnen vastpakken zonder te hard te knijpen, het kunnen verplaatsen en verschillende vormen kunnen vastpakken.</p> <p>Toon afbeelding 4 (7WPT Voeding en Natuur - Make-It robot-hand VL (video 1))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je gezien in het filmpje? • Wat valt je op aan de vorm van de robothand? • Wat zijn verschillen met je eigen hand? <p>Vertel: Deze robothand heeft geen vingers, maar grijpers van zacht rubber. Daarmee kan hij dingen heel voorzichtig en snel oppakken. Deze robothand is alleen voor het oppakken van dingen, terwijl je met eigen hand zo veel meer kan: schrijven, je vinger opsteken, zwaaien, klappen, enzovoorts. Wij hebben spieren en botten, terwijl de robothand wordt aangestuurd door een computer.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie weet wat een skelet is? • Waar in je lichaam zitten allemaal botten? • Wat weet jij al over spieren? (Door spieren kan je lichaam bewegen) <p>Toon afdeeling 5</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heb je wel eens een skelet in het echt gezien? • Waarvoor zorgt het skelet in je lichaam?
--	---

	<p>Vertel: Je ziet hier het menselijk skelet. De botten op de plaatjes zijn nagemaakt. Iedereen heeft een skelet. Het zorgt voor stevigheid. Als wij geen botten hadden, zouden we helemaal slap zijn. Dan konden we niet lopen, zwaaien of ons hoofd bewegen. Botten zijn dus heel erg handig.</p> <p>Elk bot heeft een eigen naam. Bijvoorbeeld: schedel, vingerkootje, knieschijf of rib. Alle botten samen noem je het skelet. Het skelet geeft het lichaam vorm, stevigheid en bescherming. Zo beschermen botten belangrijke organen in je lijf. Bijvoorbeeld je hart, je hersenen en je longen.</p> <p>Mensen hebben heel veel botten. Denk maar zo: elk onderdeel van je lichaam dat niet kan buigen, daar zit een botje in. Voel maar eens bij je vinger. Alleen die bestaat al uit drie botjes.</p>
Opdracht 1 - verkenning	<p>Toon afbeelding 6 (laat op het digibord staan tijdens de opdracht)</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Wat valt erop aan de botjes? • Wat kan je vertellen over de vorm van de botjes? • Welke zijn er klein en welke zijn er groot? • Waar zit de pols? Waarom denk je dat? <p>Vertel: Julie krijgen allemaal een vel papier met een hand erop. Bestudeer de hand op het digibord en teken de botjes op de goede plek op het vel papier. Je mag verschillende kleuren gebruiken. De pols bestaat uit allemaal kleine botjes bij elkaar. Probeer het zo goed als je kan na te tekenen, maar als het niet helemaal precies lukt is dat niet erg.</p> <p>Tip: probeer ook eens of je alle botjes in je eigen hand kunt voelen!</p>
Vervolg inleiding - verkenning	<p>Toon afbeelding 7</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier, denk je? • Wie kan het bot aanwijzen? • Wat zou het roze en witte kunnen zijn? • Waarvoor denk je dat mensen spieren nodig hebben? <p>Vertel: Om als mensen te kunnen bewegen heb je botten, spieren en pezen nodig. Je botten zijn er voor de stevigheid en spieren zijn als het ware een soort van elastiekjes die de botten in de goede richting bewegen. Je botten en je spieren heb je dus beide nodig om te bewegen. Ze zitten aan elkaar vast met die witte stukjes die je ziet: pezen.</p> <p>Botten zijn hard, maar spieren zijn juist zacht. Je beweegt je spieren bij alles wat je doet: lachen, rennen, springen, rillen, gapen, kauwen. Door de samenwerking tussen de botten, spieren en pezen kunnen wij met onze handen heel precies dingen vasthouden.</p> <p>Toon afbeelding 8</p> <p>Vertel: Tijdens de les van de Make-it kit gaan jullie dus deze robohand maken. Kan jij bedenken welk onderdeel van de hand op de afbeelding de botten zijn, welke de spieren en welke de pezen? Overleg dit met degene die naast je zit.</p> <p>Besprek samen de antwoorden:</p> <p>Botten: de rietjes</p> <p>Spieren: de touwtjes</p> <p>Pezen: de plakbandjes</p>
Reflectie	<p>Kijk samen terug op de les. Stel daarbij de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je geleerd vandaag? • Waarvoor worden robotarmen en handen gebruikt in de wereld van Voeding en natuur?

	<ul style="list-style-type: none"> • Welke drie dingen hebben wij nodig om te kunnen bewegen? (Botten, spieren, pezen) • Was het moeilijk om je eigen botten te vinden? Waarom wel of niet? • Hoe was het om de botjes van een hand in de hand te tekenen? • Wat heb je geleerd over de botten in je hand? • Waar ben je nieuwsgierig naar geworden?
--	---

Uitvoering	Make-It kit.
Opdracht Make-It kit - verkenning	<p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robothand - Make-It kitjes (1 x per kind)* • Scharen. • Bijlage: 7WPT Voeding en Natuur - Make-It Robot-hand VL (bijlage) hand. (Geprent op stevig gekleurd papier - 1x per kind) <p>Voer de Make-It kit: Robot-hand uit met behulp van de video en/of techniekkaart uit de volgende link: https://tetem.nl/event/robot-hand/</p> <p>*Niet alle kinderen zijn gewend om met plakband te werken. Hiervoor kan een plakbanddispenser handig zijn. Een alternatief is om één keer een beginnetje aan het plakband te maken en dan steeds de plakbandrol na gebruik aan de rand van de tafel te plakken. Op die manier hoeft er niet steeds een begin gezocht te worden.</p>

Uitvoering	Verwerkende les
Lesplanning	<p>Lesduur: 60 minuten.</p> <p>Inleiding: 10 minuten</p> <p>Opdracht 1 - ontwerp schetsen: 10 minuten</p> <p>Opdracht 2 - ontwerp realiseren: 20 minuten</p> <p>Opdracht 3 - testen en bijstellen: 5 minuten</p> <p>Product presenteren: 10 minuten</p> <p>Reflectie/ verdieping: 5 minuten</p>
Voorbereiding	<p>Bestudeer de inhoud van deze les.</p> <p>Bekijk de presentatie '7WPT Voeding en Natuur - Robot-hand VL (presentatie)'.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digibord of beamer voor de presentatie <p>Leg de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bijlage: 7WPT Voeding en natuur - Make-It Robot-hand VL (bijlage) verdiepen – 1 x geprent per tweetal. • A4 papier • A3 papier (1 x per kind) • Viltstiften en kleurpotloden.
Inleiding	<p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe was het om de robohand te maken? • Wat was er moeilijk?

	<ul style="list-style-type: none"> • Wat ging er goed? • Wat heb je geleerd bij de techniek die je hebt gedaan? • Wat weet je nog over de wereld van Voeding en natuur? • Hoe worden robothanden in deze wereld gebruikt? <p>Start de presentatie: '7WPT Voeding en Natuur - Robot-hand VL (presentatie)'. Toon afbeelding 9 Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Zou je met de robothand die jullie gemaakt hebben ook zo precies iets kunnen vasthouden? Waarom denk je dat? • Waarom zouden deze robothanden in de wereld van Voeding en natuur worden gebruikt? <p>Vertel: De robothanden van deze afbeeldingen zijn zo gemaakt dat ze heel precies en voorzichtig dingen kunnen pakken. Zo kunnen ze bijvoorbeeld een ei pakken zonder het te breken en een peper oppakken zonder hem fijn te knijpen. Deze robothanden werken bijna zoals onze eigen hand ook werkt. In de wereld van Voeding en natuur zijn robothanden die heel precies dingen kunnen vasthouden nodig. Zo wordt zacht fruit niet fijngeknepen, breken eieren niet of worden koekjes niet verkruid.</p> <p>Jullie hebben nu gezien hoe een robothand werkt. In deze les gaan jullie een ontwerp bedenken voor een robothand die je lunchtrommel zou kunnen vullen.</p>
Opdracht 1 – ontwerp schetsen	<p>Vertel: Bedenk eerst wat je graag in je lunchtrommel mee naar school zou willen. Wat vind jij lekker? Het moet wel gezond zijn! Maak er een tekening van.</p> <p>Als je bedacht hebt wat je mee zou willen voor lunch mag je een robot bedenken die deze lunch 's ochtends voor je klaar kan maken. Wat moet deze robot kunnen? En hoe zou de robot eruit moeten zien?</p> <p>Toon afbeelding 10 Vertel: Maak een ontwerp voor een robot die je lunch kan inpakken.</p> <p>Hou bij het ontwerpen rekening met de volgende ontwerpeisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De lunch moet in je lunchbakje passen. • De robot moet je eten niet fijnknijpen. • Bedenk bij het ontwerpen welke dingen de robot allemaal moet kunnen (smeren, snijden, schillen, enz.) <p>Maak een snelle tekening (schets) van het ontwerp. Laat je schets zien aan de leerkracht.</p>
Opdracht 2 – ontwerp realiseren	<p>Vertel: Als je schets klaar is mag je je ontwerp op een groot vel gaan tekenen met viltstiften en kleurpotloden.</p>
Opdracht 3 – testen en bijstellen	<p>Vertel: Bekijk samen met iemand anders elkaars ontwerpen en hou de schets ernaast. Heb je alle eisen van de ontwerpopdracht in je ontwerp verwerkt? Moet je nog iets aanpassen?</p> <p>Na het testen en bijstellen mag je vertellen over je ontwerp. Bekijk je ontwerp en denk na over:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe ben je tot dit ontwerp gekomen? • Waar moest het ontwerp aan voldoen? • Hoe heb je dat in je ontwerp verwerkt? • Wat heb je nog aangepast toen je je schets naast het ontwerp hebt gelegd?
Product presenteren	<p>Laat afhankelijk van de beschikbare tijd enkele of alle kinderen hun ontwerp tekening presenteren en erover vertellen.</p>

<p>Reflectie/ verdieping</p>	<p>Kijk terug op de lessen en het proces en vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat hebben jullie geleerd over de wereld van Voeding en natuur? • Hoe was het om een ontwerp te maken voor een robot? • Hoe was het om over ontwerpeisen na te denken? • Hoe was het om nieuwe technieken te leren kennen? • Waar ben je nieuwsgierig naar geworden? <p>Vertel: In de wereld van Voeding en natuur wordt heel veel onderzoek gedaan. Uitvinders en onderzoekers zijn steeds bezig om nieuwe en handige technische snufjes te bedenken die mensen kunnen helpen dingen makkelijker te maken. Robothanden kunnen heel goed helpen om werk te doen wat voor mensen te zwaar is, te lang duurt of gewoon saai is. Robothanden kunnen veel makkelijker, sneller en vaker achter elkaar dezelfde dingen doen. Bijvoorbeeld koekjes op een lopende band leggen of beslag mengen. Er zijn machines nodig die zwaar werk kunnen uitvoeren, maar ook machines die iets heel voorzichtig kunnen oppakken. Robothanden die iets voorzichtig kunnen oppakken zijn niet makkelijk om te maken. Jullie hebben vandaag ontdekt hoe moeilijk het is om bijvoorbeeld een kleine kraal met een dikke handschoen of een knijper op te pakken en vast te houden. Om een robohand te maken die heel voorzichtig iets op kan pakken zijn mensen nodig die daar onderzoek naar doen. Ze proberen eerst heel veel uit en dan gaan ze een ontwerp maken.</p> <p>We hebben nu nagedacht over hoe robots en robohands gebruikt worden in de wereld van Voeding en natuur. Maar hoe zouden robohands in de andere werelden van procestechnologie gebruikt kunnen worden?</p> <p>Laat leerlingen in tweetallen nadenken over waar je een robohand voor nodig zou kunnen hebben in de andere werelden van (proces)technologie. Gebruik hiervoor het werkblad '7WPT Voeding en Natuur - Make-it Robot-hand VL (bijlage) verdiepen'.</p> <p>Tip: Bespreek met elkaar wat de kinderen hebben bedacht en kies een onderwerp om verder in te verdiepen.</p>
----------------------------------	--