

Let op! Deze lesmiddelen krijgen nog een taalcheck, er kunnen nog taal- en spelfouten in voorkomen.

Robot mBot - Voorbereidende les	
Leerjaar	PO groep 5 en 6
Type les	Een voorbereidende les op de workshop 'Robot mBot'.
Lesduur	45 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij de kinderen op spelende en ontdekkende manier kennis maken met robots en in een richting draaien door gebruik te maken van graden.</p> <p>Welke robots ken je? Hoe kunnen robots opdrachten uitvoeren? Wat ga je doen in de workshop door Tetem? Hoe is een cirkel in graden verdeeld? Hoe kan je richting aangeven door gebruik te maken van graden?</p> <p>De kinderen bekijken een presentatie over robots, programmeren en richting aangeven met graden. De kinderen onderzoeken hoe je richting kan aangeven door gebruik te maken van graden. De kinderen 'programmeren' een kind uit de klas door deze een route te laten lopen waarbij de richting aan gegeven wordt met graden en afstand.</p> <p>De kinderen werken met meten en rekenen met eenheden en maten (stappen en graden). (Reken/ wiskunde – meten en meetkunde) De kinderen werken met spel om ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren. (Kunstzinnige oriëntatie) De kinderen werken met maten bij het maken van een route door een ruimte. (Ruimte) De kinderen reflecteren op het proces, het eigen werk en dat van anderen. (Reflecteren)</p>
Onderwerpen	Robots, richting, gradencirkel, programmeren, mBot.
Vakgebied	Kunstzinnige oriëntatie in aansluiting op Oriëntatie op jezelf en de wereld (natuur en techniek).
Leerinhoud	
TULE kerndoel 33	De kinderen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten (graden). (Reken/ wiskunde – meten en meetkunde)
TULE kerndoel 44	De kinderen kunnen bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik. (Natuur en techniek) De kinderen weten dat een robot met een computerprogramma wordt aangestuurd. (Beweging- en overbrengingsprincipes)
TULE kerndoel 54	De kinderen gebruiken spel om ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren. (Kunstzinnige oriëntatie) De kinderen houden bij het maken van een route door een ruimte rekening met maat. (Ruimte)
TULE kerndoel 55	De kinderen kunnen op het eigen werk en proces en dat van hun groepsgenoten reflecteren (reflecteren).
Uitvoering	
Lesplanning	Lesduur: 45 minuten Inleiding: 20 minuten Opdracht: 20 minuten Presentatie/ reflectie: 5 minuten
Vorbereiding	Bestudeer de presentatie: 'Robot mBot VL (presentatie)'. Bestudeer de inhoud van deze les hieronder beschreven.

	<p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digibord of beamer voor de presentatie</li> </ul> <p>Zet optioneel met mooi weer de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoepkrijt.</li> </ul>
Inleiding	<p>Start de presentatie.</p> <p>Toon afbeelding 1: Vertel: Jullie gaan binnenkort de workshop 'Robot mBot' vanuit Tetem doen. Vandaag gaan jullie je hier alvast op voorbereiden.</p> <p>Toon de video uit afbeelding 2: (Robot mBot VL (video 1)) Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat ging deze animatie over?</li> <li>• Wat deden de robotarmen in de video?</li> <li>• Wat gebeurde er met de robotarm?</li> <li>• Zou dit in het echt ook kunnen? Wat wel en wat niet?</li> </ul> <p>Vertel: Je zag net een video over robotarmen in een fabriek. Robotarmen worden veel gebruikt in fabrieken om werk van mensen over te nemen, bijvoorbeeld gevaarlijk of heel precies werk. In deze video kan de robotarm ook denken. De arm wil niet weggegooid worden, daarom maakt de robotarm een plan om te ontsnappen. Robots kunnen eigenlijk alleen waar mensen opdracht voor geven. Een robot kan opdrachten uitvoeren doordat mensen een machine met een computerprogramma opdrachten geven. Dat wordt ook wel programmeren genoemd.</p> <p>Toon afbeelding 3: Vertel: In de workshop door Tetem gaan jullie deze robot opdrachten geven. Dit is robot mBot en in de workshop gaan jullie deze robot leren programmeren.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat is een robot eigenlijk?</li> <li>• Welk voorbeeld van een robot kan je noemen?</li> <li>• Welke opdrachten zou een robot uit kunnen voeren?</li> <li>• Wat heeft de robot daarvoor nodig?</li> </ul> <p>Vertel: Er zijn ontzettend veel soorten robots. Zo zijn er bijvoorbeeld een robot stofzuigers, speelgoed robots of robots die mensen kunnen helpen. Robots worden veel in fabrieken of magazijnen gebruikt. Kijk maar eens naar deze video.</p> <p>Toon de video uit afbeelding 4: (Robot mBot VL (video 2)) Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat deden deze robots?</li> <li>• Hoe bewogen de robots?</li> <li>• Waarom zou dit handig zijn?</li> <li>• Hoe weten de robots waar ze moeten zijn?</li> </ul> <p>Vertel: Deze robots zijn gemaakt om boodschappen te verzamelen in een groot magazijn. Op het internet maken mensen een bestelling aan, bijvoorbeeld bij een supermarkt. De bestelling wordt doorgegeven aan het magazijn. Aan de hand van een boodschappenlijstje op een computer gaan de robots de producten zoeken, ophalen en naar een krat brengen. Zo verzamelen de robots alles wat er op het lijstje staat. De robots zijn zo geprogrammeerd dat ze de weg vinden naar de juiste producten en deze naar de goede plek kunnen brengen.</p> <p>Om op de goede plek te komen moeten de robots een weg afleggen. Ze rijden over een route die geprogrammeerd is. Daarbij moeten ze steeds rechtdoor of draaien om een bocht te maken. De robot mBot kan ook op die manier bewegen.</p>

	<p>Toon afbeelding 5:          Vertel: Om een bocht te kunnen maken kan je niet alleen maar links of rechts zeggen. De robot moet eerst draaien om daarna verder te kunnen rijden.          Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Wat zou dit betekenen?</li> </ul> <p>Vertel: Je ziet hier een gradencirkel, daarmee kan je richting aangeven. Je kan een robot bijvoorbeeld de opdracht geven: 'draai 90 graden naar rechts'.</p> <p>Toon afbeelding 6:          Vertel: Dat werk zo (van links naar rechts):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het beginpunt waar de robot staat is 0 graden.</li> <li>• Als de robot 90 graden draait, dan draait deze een kwart. Dat kan naar links of naar rechts.</li> <li>• Als een robot 180 graden draait, dan draait deze zich helemaal om. De robot draait een halve cirkel.</li> <li>• Als de robot 270 graden draait, dan draait deze driekwart van een cirkel. Hiervoor kan je natuurlijk ook 90 graden de andere kant uitdraaien. Dat is sneller.</li> <li>• En als je wil dat de robot een rondje draait en weer komt te staan zoals deze stond, dan draait deze 360 graden. De robot draait helemaal om de as.</li> </ul>
Opdracht	<p>Laat afbeelding 6 op het digibord staan tijdens de opdracht en vertel: Laten we eens uitproberen hoe dat werkt. *</p> <p>Er mag één kind voor de klas komen staan. Dit kind wordt door iemand anders uit de klas geprogrammeerd om naar een kind in de klas te lopen. Degene die geprogrammeerd wordt mag niet weten naar wie. Geef opdrachten aan het kind om te lopen of te draaien. Doe dat op de volgende manier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ga ... stappen vooruit.</li> <li>• Draai ... graden naar links/ rechts.</li> <li>• Ga ... stappen vooruit.</li> <li>• Enz.</li> </ul> <p>Het kind wat geprogrammeerd wordt zet steeds ongeveer dezelfde staplengte en mag niet zelf meedenken, dus als er een stap te veel gezet wordt, moet degene die programmeert zorgen dat het kind weer draait en goed loopt. Je kan bijvoorbeeld niet zeggen 'ga ... stappen achteruit'. Probeer het een paar keer met verschillende kinderen die geprogrammeerd worden en zelf programmeren.</p> <p>*Met mooi weer kan deze opdracht buiten uitgevoerd worden. De kinderen tekenen in dat geval met stoepkrijt een route op de tegels van het schoolplein en programmeren elkaar om de route af te leggen met opdrachten als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ga ... stappen vooruit.</li> <li>• Draai ... graden naar links/ rechts.</li> <li>• Ga ... stappen vooruit.</li> <li>• Enz.</li> </ul> <p>Het is hierbij wel belangrijk dat ze hoeken van 90 graden tekenen, zodat ze de opdrachten met 90, 180, 270 of 360 graden kunnen geven.</p>

Reflectie/ presentatie	<p>Kijk samen terug op de les en de opdracht, bespreek daarbij zowel het proces als de eindproducten. Stel vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wat heb je over robots geleerd?</li><li>• Hoe was het om iemand te programmeren?</li><li>• Wat was er moeilijk?</li><li>• Hoe kan je dat makkelijker doen?</li><li>• Hoe was het om met graden de richting aan te geven?</li><li>• Waar ben je nieuwsgierig naar geworden?</li><li>• Waar heb je heel veel zin in van de workshop?</li></ul> <p>Vertel: In de workshop door Tetem gaan jullie robot mBot programmeren. Met een iPad kan je een code maken waarmee je de mBot kan laten bewegen!</p>
---------------------------	--