

	Eigenwijs Robot mBot programmeren – voorbereidende les
Leerjaar	PO groep 7 en 8
Type les	Een voorbereidende les bij de workshop 'Eigenwijs Robot mBot programmeren' in aansluiting op het boek 'Offline' van Marco Kunst.
Lesduur	60 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij de kinderen op spelende en ontdekkende manier kennis maken met robots en een fragment lezen uit het boek 'Offline' van Marco Kunst.</p> <p>Waarover gaat het boek 'Offline'? Welke robots komen voor in het verhaal? Hoe kunnen robots opdrachten uitvoeren? Hoe kan je richting aangeven door gebruik te maken van graden?</p> <p>De kinderen lezen een fragment uit het boek 'Offline' van Marco Kunst. 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, toekomstbeeld
Vakgebied	Kunstzinnige oriëntatie, Taal en Oriëntatie op jezelf en de wereld
Leerinhoud	
TULE kerndoel 9	De leerlingen krijgen plezier in het lezen en schrijven van voor hen bestemde verhalen, gedichten en informatieve teksten (schriftelijk onderwijs).
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	<p>Lesduur: 60 minuten Inleiding: 35 minuten Opdracht: 20 minuten Presentatie/ reflectie: 5 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer de presentatie: 'Eigenwijs Robot mBot programmeren VL (presentatie)'. Bestudeer de inhoud van deze les hieronder beschreven. Bekijk de bijlagen 'Offline van Marco Kunst (fragment 1)' en 'Offline van Marco Kunst (fragment 2)'</p> <p>Voor de leerkracht: de fragmenten van het boek kunnen klassikaal worden gelezen via het Digibord, voorgelezen door de leerkracht of zelfstandig worden gelezen via Chromebooks. Als het fysieke boek aanwezig is op school of geleend kan worden van de bieb, is dat ook een aanrader.</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digibord of beamer voor de presentatie • Optioneel: Chromebooks als de kinderen het verhaal zelfstandig lezen <p>Zet optioneel met mooi weer de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoepkrijt.
Inleiding	<p>Start de presentatie.</p> <p>Toon afbeelding 1 Vertel: Jullie gaan binnenkort de workshop 'Eigenwijs Robot mBot programmeren' vanuit Tetem doen. Vandaag gaan jullie je hier alvast op voorbereiden.</p> <p>Toon afbeelding 2 Vraag: Bekijk de omslag van dit boek. Waar denken jullie dat het boek over gaat? Antwoord:</p> <p>Laat de kinderen overleggen in tweetallen en deel daarna enkele antwoorden met de klas.</p> <p>Vertel: <i>Het is het jaar 2046. Robots printen nieuwe steden. Drones vliegen af en aan. Mike verhuist naar de stad Nieuw Babylon, waar iedereen altijd online is. De virtuele en de echte wereld lopen steeds verder in elkaar over. De toekomst lijkt mooier dan ooit. Maar dan ontmoet Mike meneer Groman, die hem vertelt dat er een groot gevaar dreigt... Is het allemaal te mooi om waar te zijn?</i></p> <p><i>Hoofdpersoon Mike heeft een oprolbaar telefoontje, de boerderij van zijn ouders wordt volautomatisch bestuurd door robots, groente is genetisch gemanipuleerd en er is een app die je waarschuwt als (gechipte) wolven te dicht in de buurt komen. Samen met zijn ouders verhuist hij naar Nieuw Babylon, een waanzinnige stad die bóven Den Haag is gebouwd en zich uitstrekt tot aan Amsterdam.</i></p> <p>Lees nu het deel van het verhaal uit de bijlage: 'Offline van Marco kunst (fragment 1)'.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke robots en machines worden er genoemd in het verhaal? (machines die automatisch zaaien, oogsten, mesten, al het onderhoud doen en de oogst automatisch afvoeren naar fabrieken en winkels + de minibot die Mike begroet bij het hek) • Denk jij dat robots dit echt allemaal zouden kunnen? Waarom wel of niet?

Vertel: Robots kunnen eigenlijk alleen waarvoor mensen ze opdrachten geven, oftewel programmeren. Zelfs als ze kunstmatige intelligentie (AI) hebben.

Lees nu 'Offline van Marco kunst (fragment 2)'.

- Waar zou jij liever wonen, en waarom? In Nieuw Babylon of in Aardelaar?
- Denk je dat een stad als Nieuw Babylon echt zou kunnen bestaan in de toekomst?

Toon de video uit afbeelding 3 (dit is video 1 uit de bijlage)

Vraag:

- Wat ging deze animatie over?
- Wat deden de robots in de video?
- Zou dit in het echt ook kunnen? Wat wel en wat niet?

Vertel: Je zag net een video over twee robots die edelstenen aan het delven waren. Robots worden veel gebruikt om werk van mensen over te nemen, bijvoorbeeld gevaarlijk of heel precies werk te doen. In deze video lijken de robots een persoonlijkheid te hebben en echt te leven. Dat kan op dit moment in het echt niet. Robots kunnen eigenlijk alleen uitvoeren waar mensen opdracht voor geven, oftewel programmeren. Een robot kan opdrachten uitvoeren doordat mensen een machine met een computerprogramma opdrachten geven. Robots kunnen wel leren, maar alleen door informatie die van te voren aan de robots gegeven is door mensen. Dit is Kunstmatige Intelligentie (AI).

Toon afbeelding 4

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 en er een verhaal mee laten verbeelden.

Vraag:

- Wat is een robot eigenlijk?
- Welk voorbeeld van een robot kan je noemen?
- Welke opdrachten zou een robot uit kunnen voeren?
- Wat heeft de robot daarvoor nodig?

Vertel: Er zijn ontzettend veel soorten robots. Zo zijn er bijvoorbeeld robotstofzuigers, speelgoedrobots of robots die mensen kunnen helpen. Robots worden veel in fabrieken of magazijnen gebruikt. Kijk maar eens naar deze video.

Toon de video uit afbeelding 5 (dit is video 2 uit de bijlage)

Vraag:

- Wat deden deze robots?
- Hoe bewogen de robots?
- Waarom zou dit handig zijn?
- Hoe weten de robots waar ze moeten zijn?
- Hoe komt het dat de robots niet tegen elkaar aan botsen?

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. Ze botsen niet, omdat ze sensoren hebben.

Vraag:

- Wat zijn sensoren?

	<ul style="list-style-type: none"> • Wat kan je met sensoren? <p>Vertel: Een sensor meet informatie over de omgeving. Je hebt heel veel verschillende sensoren. Zo zijn er lichtsensoren, die meten de hoeveelheid licht en daarmee kan je bijvoorbeeld een lamp mee laten aangaan als het donker wordt. En er bestaan ook beweging sensoren, veel mensen hebben een lamp met beweging sensor buiten. Als je dan met je fiets in het donker thuis komt gaat het licht aan, omdat de sensor je beweging opmerkt. Een sensor werkt op dezelfde manier zoals wij met onze ogen, oren, neus, etc. informatie aan onze hersenen geven. Als je op een muur afloopt en de muur komt te dichtbij, dan geven jouw hersenen je lijf een seintje dat je niet verder moet lopen. Een sensor geeft een seintje door aan een computer die daar vervolgens iets mee kan doen.</p> <p>De robots uit de video moeten om op de goede plek te komen 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 6</p> <p>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.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Wat zou dit betekenen? <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 7</p> <p>Vertel: Dat werk zo (van links naar rechts):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het beginpunt waar de robot staat is 0 graden. • Als de robot 90 graden draait, dan draait deze een kwart. Dat kan naar links of naar rechts. • Als een robot 180 graden draait, dan draait deze zich helemaal om. De robot draait een halve cirkel. • 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. • 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.
Opdracht	<p>Laat afbeelding 7 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"> • Ga ... stappen vooruit. • Draai ... graden naar links/ rechts. • Ga ... stappen vooruit. • Enz. <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"> • Ga ... stappen vooruit.

	<ul style="list-style-type: none"> • Draai ... graden naar links/ rechts. • Ga ... stappen vooruit. • Enz. <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"> • Wat vond je van (het fragment van) het verhaal van Offline? • Wat heb je over robots geleerd? • Hoe was het om iemand te programmeren? Voerden ze de opdracht goed uit, of waren ze eigenwijs? • Wat was er moeilijk? • Hoe kan je dat makkelijker doen? • Hoe was het om met graden de richting aan te geven? • Wat heb je over sensoren geleerd? • Waar ben je nieuwsgierig naar geworden? <p>Vertel: In de workshop door Tetem gaan jullie robot mBot programmeren en daarbij maak je ook gebruik van de sensoren van de mBot. Met een iPad kan je een code maken waarmee je de mBot kan laten bewegen!</p>