

	Wie heeft de controle? VL
Leerjaar	PO groep 7 en 8
Type les	Vorbereidende les voor de workshop 'Wie heeft de controle?' bij de tentoonstelling 'Compass' van Lawrence Malstaf bij Tetem.
Lesduur	45 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een vorbereidende les voor de workshop 'Wie heeft de controle?' waarbij de leerlingen op een verkennende, spelende en makende manier kennis maken met robotica en programmeren.</p> <p>Wat is robotica? Hoe werken robots precies? Wat heb je nodig om bij het programmeren?</p> <p>De kinderen bekijken een presentatie over programmeren, robotica en software. De kinderen onderzoeken door middel van een klassikaal spel hoe in theorie een robot en computers werken. De kinderen werken samen om de robot te programmeren en geven hem functies.</p> <p>De kinderen werken met programmeren (werken met digitale media). De kinderen leren hoe een computer werkt (werken met digitale media).</p>
Onderwerpen	Software, programmeren, robotica
Vakgebied	Kunstzinnige oriëntatie (beeldend)
Leerinhoud	
TULE kerndoelen 44	De kinderen leren over het programmeren van een op Arduino gebaseerde robotchip en een relatie leggen tussen werking en vorm (natuur en techniek). De kinderen weten hoe door middel van programmeren functies aan een robot kunnen worden toegekend en hoe die te gebruiken zijn (gebruik).
TULE kerndoelen 54	Gebruiken van beeld en spel om gevoelens en ervaringen uit te drukken en te communiceren (kunstzinnige oriëntatie). Bewust hanteren van de spelelementen wat, waar en waarom (spelelementen). De kinderen kunnen een robotje programmeren (werken met digitale media).
TULE kerndoelen 55	Bespreken van ideeën, plannen en keuzemogelijkheden voor het maken van een eigen geprogrammeerde robot (reflecteren).

Uitvoering	
Lesplanning	Totaal: 45 minuten Inleiding: 10 minuten Opdracht: 25 minuten Reflectie: 10 minuten
Vorbereiding	Bestudeer dit lesformat. Bekijk de presentatie: 'Wie heeft de controle VL (presentatie)' Zet de volgende materialen klaar: <ul style="list-style-type: none"> • Blinddoek of theedoek • Pen en papier
Inleiding	Afbeelding: 1 Vraag: Wie kan me iets vertellen over robots? Antwoord: Robots zijn er in alle soorten en maten. Ze worden steeds slimmer waardoor het bijna lijkt alsof ze dingen uit zichzelf kunnen doen. We gaan het vandaag hebben over de besturing van een robot. Binnenkort gaan we een workshop doen bij Tetem, en daar ga je zelf een robotje programmeren. Vraag: Robots zien er heel indrukwekkend uit, maar wat heb je eigenlijk nodig om een robot te kunnen besturen? Antwoord: Je hebt de robot zelf nodig, en goede software. Want zonder software

kan je robot nog niets.

Afbeelding: 2

Vraag: Wie weet wat software is?

Antwoord: Een computer, robot, smartphone of printer, bestaat uit hardware en software. Hardware is het apparaat zelf, het object wat je in je hand hebt en de techniek waarvan een robot gemaakt is. Wat daar in zit is software, zoals het besturingssysteem dat aan gaat als je een computer opstart of een programma dat je aanklikt, of bijvoorbeeld een app op een smartphone.

Software is de taal van de computer waarop alles werkt. Als je wilt dat een computer een programma opstart, moet je eerst van te voren uitleggen wat hij precies moet doen. Het schrijven van een programma, app, of website noemen we programmeren.

Afbeelding:3

Vraag: Wat zie je hier, denk je?

Vertel: Je ziet hier een stukje programmeertaal. Het ziet er een beetje uit als een geheime code. Wat je hier ziet, is een stukje code dat je nodig hebt om op een website in te loggen met een gebruikersnaam en wachtwoord.

Vraag: Kan iemand dit herkennen in dit script?

Antwoord: Je ziet bijvoorbeeld de woorden 'account.username' en 'account.password', wat in het Engels 'gebruikersnaam' en 'wachtwoord' betekent. Het ziet er heel ingewikkeld uit, maar in principe zeg je gewoon 'als ik hier op klik, moet er dat gebeuren. Als er dit gebeurt, moet je dat gaan doen, als je daar op klikt, moet je dat doen'. Je schrijft alle opties voor de computer uit, en zodra je een handeling uitvoert, gaat de computer precies dat doen wat je van tevoren hebt geprogrammeerd.

Afbeelding:4

Vraag: Waarom denken jullie dat je alle opties uit moet schrijven?

Antwoord: Een computer kan niet zelf nadenken zoals wij dat kunnen, dus je moet alles van tevoren vastleggen. En een computer verwerkt dingen ook niet zoals wij, maar verwerkt alles alleen maar in 1 en 0. Dat betekent dat een computer alleen kan denken in twee opties: 1 of 0, ja of nee, aan of uit, zwart of wit, waar of onwaar. Dat noemen we binair. Daarom ziet de code ook zo gek uit, omdat je alles in ja of nee opties op moet schrijven.

Vraag: Hoe kan het dat smartphones en Ipads zoveel dingen vanzelf doen, dat het lijkt alsof een computer zelf kan nadenken of met je meedenkt?

Antwoord: Dat komt omdat mensen heel erg goed zijn geworden in programmeren, en computers ook steeds sneller zijn geworden om die 1 en 0 te verwerken. Vroeger kon het heel lang duren voordat een computer een programma had opgestart, en moest je heel veel zelf nog invoeren voordat een computer begreep wat je wilde doen. Ook het spelen van een spelletje was al een hele opgave. Nu kunnen verschillende programma's tegelijk werken, en weet een computer al meteen met het opstarten wat je aan wilt hebben.

Vertel: Heel veel programmeurs zijn de hele dag aan het werk zijn om programma's zo gebruiksvriendelijk mogelijk te maken, ze schrijven steeds meer codes waardoor een programma steeds meer opties heeft. Dus het lijkt alsof computers heel goed weten wat mensen willen, maar dat komt omdat mensen heel goed zijn geworden in computers programmeren in wat ze moeten doen. Hoe meer opties je uitschrijft, hoe beter een programma werkt. En dat zijn miljoenen codes die allemaal samenwerken om jou een mooi vloeiend en intuïtief (dat je het 'op gevoel' kan gebruiken) werkend programma te geven.

Om te kijken hoe dat programmeren nu eigenlijk in theorie werkt gaan we met de klas een spel doen waarbij één iemand de robot is, en de rest van de klas de computer. Want het programmeren klinkt nu misschien allemaal heel erg ingewikkeld, maar dit spel kan iedereen. Dus dat gaan we uitproberen.

Opdracht	<p>We hebben een vrijwilliger nodig die de robot wil spelen. Die mag nu even de klas uit terwijl we het spel aan de rest van de klas uitleggen.</p> <p>Als de robot zo weer naar binnen komt krijgt hij/zij een blinddoek voor, en wij moeten met commando's ervoor zorgen dat de robot voorin de klas een boek (of een ander object) pakt.</p> <p>Omdat de robot zelf niet kan zien en niet kan nadenken, moeten we heel duidelijk elke stap uitleggen. Het commando 'lopen' kent een robot niet. Om uit te leggen wat lopen inhoudt, moet je dus exact omschrijven wat het is: til de linker knie omhoog, strek het been en zet de voet een stap verder weer neer. Datzelfde geldt voor bijvoorbeeld 'pak het boek'; omdat de robot niet weet wat je dan bedoelt, en het ook niet kan zien, moet je dat helemaal omschrijven.</p> <p>We gaan met de hele klas om de beurt een commando geven, net zo lang tot de robot voorin de klas het boek heeft gepakt. En als het heel goed gaat, gaan we het opnieuw proberen maar dan wat moeilijker maken.</p> <p>Voor de docent: Laat de robot weer in de klas komen en doe een blinddoek voor. Laat iedere leerling een commando geven aan de robot totdat de robot het boek heeft gepakt. Let er op dat ze alleen commando's geven die uit te voeren zijn voor de robot, en de robot niet zelf als een mens nadenkt in dit proces.</p> <p>Tip: Laat de kinderen in groepjes overleggen om een zo goed mogelijk 'script' te schrijven. Ze pakken pen en papier en schrijven alle stappen op die de robot moet nemen om de handeling uit te voeren. Als de groepjes klaar zijn, kan het script worden getest.</p>
Reflectie	<p>Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat viel jullie op aan de robot? • Vond de robot het zelf moeilijk om als een robot te functioneren? En waarom? <p>Vertel: mensen doen heel veel automatisch, zoals ademen, maar ook lopen denken we niet over na. Lopen is moeilijk om te leren als je heel klein bent, maar daarna gaat alles vanzelf. Een robot kan niets uit zichzelf, dus als je als een robot gaat bewegen, kom je er ook achter hoeveel je zelf automatisch doet zonder er over na te denken. Bij het programmeren van een robot kom je er dus eigenlijk ook achter hoe slim jouw eigen hersenen zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was het programmeren moeilijk? En waarom? <p>Vertel: Programmeren is vooral heel veel werk, omdat je alles uit moet schrijven en overal rekening mee moet houden omdat de computer dat niet zelf kan bedenken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is het grootste verschil tussen een computer en een mens? <p>Vertel: Mensen kunnen op allerlei manieren de wereld om zich heen verwerken. We denken niet alleen in ja of nee, maar ook in misschien, en we vragen onszelf af: 'waarom?'</p> <p>Voor computers bestaan er maar twee mogelijkheden: ja of nee. Alles moet dus worden teruggebracht naar dat simpele systeem. Computers zijn daardoor heel precies, en ze kunnen alles voor altijd onthouden als je iets op hun harde schijf zet.</p> <p>Mensen kunnen die dingen minder goed: we zijn niet zo precies en snel als een computer, kunnen niet alles heel goed onthouden, kunnen fouten maken en worden moe. Aan de andere kant kunnen wij creatief denken, redeneren, leren en voelen.</p> <p>Mens en computer vullen elkaar aan, en daarmee komen wij steeds verder in de technologie. Meer hierover ga je leren tijdens de workshop bij Tetem.</p>