

TITEL	Programmeer een mini-computer! – voorbereidende les (lesformat)
Leerjaar	Groep 7 en 8
Type les	Een voorbereidende les op de workshop 'Programmeer een mini-computer!' van Roombeek Cultuurpark Educatie.
Lesduur	45 Minuten
Omschrijving van de les	<p>Een workshop waarbij de kinderen kennismaken met een microcontroller en de basisprincipes van programmeren verkennen.</p> <p>Wat voor apparaten vallen er onder de term 'computer'? Wat is een microcontroller? Hoe werken computers en microcontrollers? Wat is programmeren? Hoe kan je zelf programmeren?</p> <p>De leerlingen bekijken een presentatie over computers en microcontrollers. De leerlingen verkennen wat programmeren is. De leerlingen onderzoeken hoe ze kunnen programmeren. De leerlingen werken samen, en tonen hun creaties aan elkaar.</p> <p>De kinderen verkennen de basisprincipes van programmeren (technische inzichten). De kinderen maken kennis met de wijze waarop ze een computer of een robot opdrachten kunnen geven (gebruik). De kinderen ontwerpen oplossingen voor technische uitdagingen (natuur en techniek). De kinderen reflecteren op het eigen werk en dat van hun groepsgenoten (reflecteren).</p>
Onderwerpen	Computers, micro-controllers, aansturing, programmeren, techniek.
Vakgebied	Oriëntatie op jezelf en de wereld (natuur en techniek).
Leerinhoud	
TULE kerndoel 44	De kinderen krijgen inzicht in het gebruik van computers en microcontrollers (gereedschappen). De kinderen maken kennis met de wijze waarop ze een computer of een robot opdrachten kunnen geven (gebruik).
TULE kerndoel 45	De kinderen kunnen oplossingen voor verschillende technische uitdagingen ontwerpen, deze uitvoeren, en evalueren (natuur en techniek).
TULE kerndoel 54	De kinderen werken met spel en beweging om daarmee te communiceren en iets uit te beelden (kunstzinnige oriëntatie).
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken ideeën, plannen en keuzemogelijkheden voor het maken van een eigen programma (reflecteren). De kinderen geven hun mening over het eigen product en werkproces en over dat van groepsgenoten (reflecteren).

Uitvoering	
Lesplanning	<p>Totaal: 45 minuten.</p> <p>Inleiding: 10 minuten.</p> <p>Opdracht 1: 15 minuten.</p> <p>Opdracht 2: 15 minuten.</p> <p>Reflectie: 5 minuten.</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De presentatie: 'Programmeer een mini-computer! VL (presentatie)'. • De inhoud van dit lesformat. <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beamer of Digibord met de presentatie. <p>Zet de volgende creatieve materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A4 papier • Pennen • 8 papieren of plastic koffiebekertjes per groepje
Inleiding	Voor de docent: Start de presentatie: 'Programmeer een mini-computer! VL (presentatie)'.

	<p>Toon afbeelding 1: Vertel: Binnenkort gaan jullie een workshop doen van Roombeek Cultuurpark Educatie: 'Programmeer een mini-computer!'. Vandaag bereiden we ons voor op deze workshop.</p> <p>Toon afbeelding 2: Vertel: Programmeren doe je op een computer. Vraag: Kan je uitleggen wat een computer is? Vertel: Jullie kennen allemaal jullie PC of laptop thuis en op school, maar dit (wijs naar Arduino) is ook een computer. Computers kunnen heel klein en simpel zijn. Zo'n soort mini-computer wordt ook wel 'micro-controller' genoemd.</p> <p>Micro-controllers zitten in heel veel apparaten. Zoals in een magnetron, afstandsbediening, je wekker, en de thermostaat van de verwarming. Zelfs simpele apparaatjes zoals fietslampjes bevatten een micro-controller!</p> <p>Vraag: Wat heb je nodig om een computer of een micro-controller te kunnen aansturen? Vertel: Je hebt kloppende software nodig, dat zijn computerprogramma's. Om een computer een bepaalde taak uit te laten voeren, moet je hem dat eerst leren. Je moet de software schrijven waarop de computer functioneert. Dat wordt ook wel programmeren genoemd.</p> <p>Toon afbeelding 3: Vraag: Wat is programmeren eigenlijk precies? Weten jullie hoe programmeren werkt? Vertel: Programmeertalen zijn een soort codetalen die computers begrijpen. Instrueer: Probeer mij eens te programmeren als een robot. Ik wil lopen, maar ik weet niet hoe. Kunnen jullie mij een stap laten zetten, zonder dat ik val? En kunnen jullie mij uiteindelijk laten lopen? <i>Instructies voor de docent: Laat de leerlingen jou opdrachten geven. Voer letterlijk uit wat ze zeggen, niet meer of minder. Dat betekent waarschijnlijk dat je voorover valt! Leg ze uit waar ze allemaal aan moeten denken voordat je een volledige stap kan zetten zonder je evenwicht te verliezen, en zo uiteindelijk kan lopen.</i> Vertel: je merkt dat je heel nauwkeurig en precies opdrachten moet geven als je gaat programmeren. Je moet nadenken over elk stapje, anders gaat er al snel wat mis. Zoals je merkt, kan je sommige dingen ook herhalen. Het 'programma' voor je rechterbeen, kan je ook gebruiken voor je linkerbeen, en vervolgens weer opnieuw voor je rechterbeen. Met computers programmeren werkt dat net zo.</p>
Opdracht 1	<p>Vertel: Om te gaan oefenen met programmeren, gaan we elkaar programmeren alsof we robots zijn. Robots werken volgens bepaalde afspraken (instructies) die bij hen zijn geprogrammeerd. We maken daarvoor eerst afspraken hoe we de robot gaan aansturen. We spreken commando's af die de robot moet gaan doen.</p> <p>Voor deze opdracht gaat de robot bekertjes neerzetten en stapelen, volgens een bepaald patroon. Ik geef jullie eerst een voorbeeld.</p> <p>Toon afbeelding 4: Vertel: Hier zie je de basiscommando's die je de robot kan geven.</p> <p>Je mag zelf extra commando's verzinnen, maar dit moet je dan wel duidelijk met de robot afspreken. Je moet dan een symbool verzinnen, en duidelijk afspreken wat dit symbool precies betekent. Een voorbeeld zou kunnen zijn: 'beweeg schuin omhoog', of 'beweeg een klein stukje opzij' (halve pijl).</p>

	<p>Om de bekertjes neer te zetten zoals op deze afbeelding, heb je dit 'programma' nodig. Zo schrijf je de code dus op, die de robot moet gaan uitvoeren.</p> <p>Toon afbeelding 5: Vertel: Hier hebben jullie een aantal voorbeelden die jullie kunnen namaken, maar jullie mogen ook zelf iets bedenken.</p> <p>Voor de docent: Verdeel nu de klas in groepjes van twee. Deel papier, pennen en bekertjes uit.</p> <p>Vertel: In jullie groepje is één van jullie programmeur, de ander is de robot. Degene die robot is, gaat naar de gang. De programmeur zet de bekertjes op een bepaalde manier neer, schrijft de code op die je nodig heb om de bekertjes op exact dezelfde manier neer te zetten, en maakt een tekening van hoe de bekertjes precies staan. Vervolgens zet hij de bekertjes weer op één stapel terug op tafel, en keert de tekening om zodat die niet zichtbaar is. Als de code af is, kan de robot worden opgehaald. De robot zet de bekertjes neer met behulp van de geschreven code (niets zeggen). Als de robot klaar is met bekertjes stapelen, kan de tekening worden omgedraaid. Klopt de tekening met de gestapelde bekertjes? Als het niet klopt. Hoe komt dit? (debug je programma)</p> <p>Als er genoeg tijd is, kunnen jullie de rollen omwisselen.</p>
Opdracht 2	<p>Vertel: Nu kunnen jullie proberen om elkaar te laten bewegen met simpele commando's, net zoals in de vorige opdracht. Eén van jullie is de programmeur, en de ander is de robot. De programmeur moet opdrachten geven aan de robot.</p> <p>De robot gaat nu plat op de grond liggen, en moet middels commando's op gaan staan. Jullie kunnen dat eerst samen testen. Geef commando's aan de robot, kijk wat werkt, en schrijf de commando's op de goede volgorde op die je nodig hebt om de robot op te laten staan. Let op dat je de commando's zo duidelijk mogelijk houdt: in plaats van 'zet je been onder je', moet je een commando geven als: 'beweeg de knie van je rechterbeen richting je borst'</p> <p>Als je een programma hebt gemaakt waarvan je denkt dat die werkt, kan je het gaan testen. Degene die net robot speelde is nu programmeur, en de programmeur is de robot. De robot gaat weer plat op de grond liggen. Degene die nu programmeur is leest het programma stap voor stap voor, en kijkt of het resultaat inderdaad is dat de robot goed opstaat van de grond.</p> <p>Let op: de robot moet alleen doen wat de programmeur zegt, en niks zelf verzinnen. Tijdens het testen van de code mag de programmeur niets anders zeggen dan de code zoals die op papier staat opgeschreven.</p> <p>Als het niet klopt. Hoe komt dit? (debug je programma)</p>
Reflectie	<p>Reflecteer samen op de workshop:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat heb je geleerd vandaag? • Hoe denk je nu over programmeren? • Wat vond je lastig aan het programmeren? Hoe heb je problemen waar je tegen aan liep opgelost, of hoe zou je dat soort problemen op kunnen lossen? • Wat vond je het leukst om te doen?