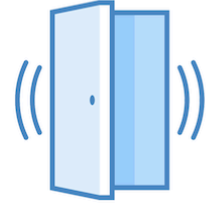
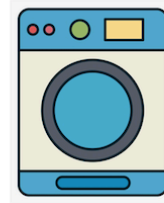


Leerkrachthandleiding Deel A

Lessenserie Apparaten programmeren in de bovenbouw van het basisonderwijs



Inhoudsopgave

Inleiding	3
Les 0 - Samenwerken, zelfstandig werken en problemen oplossen	4
Les 1: de computer in een apparaat	11
Les 2 – Spelen met de microbit	21
Les 3 – Unplugged	31
Les 4 – Parkeerplaats deel 1	44
Les 5 – Parkeerplaats deel 2	59
Les 6 – Parkeerplaats deel 3	69
Les 7 Parkeerplaats – deel 4	79
Les 8 – Parkeerplaats deel 5	86
Les 9 Wat weet je er nog van?	92

Inleiding

In dit deel van de handleidingen worden de lessen van Deel A beschreven. Een algemene inleiding op de lessenserie is te vinden in het document Algemene inleiding.

Les 0 - Samenwerken, zelfstandig werken en problemen oplossen

Inleiding

Tijdens het programmeren zullen de leerlingen samenwerken, zelfstandig werken en problemen moeten leren oplossen. Dit zijn belangrijke vaardigheden die voorwaardelijk zijn om de lessenserie te doorlopen. Deze les kan op verschillende momenten worden ingezet in de lessenserie (vandaar de nummer 0) op het moment dat daar behoefte aan is. Niet alle aspecten hoeven tegelijkertijd aan bod te komen. Herhaling van de verschillende vaardigheden is wel belangrijk.

Een mogelijke manier om dit te doen is bijvoorbeeld:

- Het onderwerp Samenwerken in les 4
- Het onderwerp Zelfstandig werken in les 6
- Het onderwerp Problemen oplossen in les 8

In elke les waar dit nodig is kunnen deze onderwerpen weer herhaald worden.

Verloop van de les

Als de les als geheel gegeven wordt dan begint de les door kort te vertellen dat in deze lessenserie programmeren het niet alleen gaat over programmeren zelf maar ook over leren samenwerken, zelfstandig leren werken en problemen oplossen. De drie onderwerpen worden daarna een voor een behandeld.

Lesdoelen

Aan het eind van de les:

- Kunnen de leerlinge benoemen wat de taken van de navigator en bestuurder zijn en hoe zij kunnen samenwerken
- Kunnen de leerlingen benoemen wat de stappen zijn om een probleem op te lossen
- Hebben ze ervaren dat een programmeercode foutjes kan bevatten en hebben ze geoefend om die op te lossen
- Kunnen leerlingen benoemen wat veel voorkomende fouten zijn bij het programmeren met de Microbit en Makecode.

Beginsituatie

De beginsituatie is afhankelijk van de groep. Per groep zal het verschillen hoeveel ervaring zijn hebben met samenwerken, zelfstandig werken en het kunnen controleren van fouten in het gemaakte werk. Afhankelijk van deze beginsituatie kunnen onderdelen van deze les worden ingezet.

Benodigdheden

- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal__apparaten_programmeren_Versie_2023 (ook te bereiken via: tinyurl.com/toetjuf)
- Per tweetal een opdrachtenblad les 0

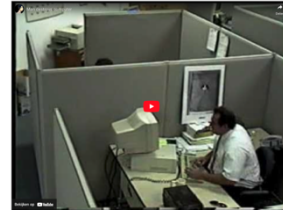
Terugblik

Nvt.

Introductie

DIA 2

Werken met computers kan soms frustrerend zijn. Vooral als de computer niet doet wat je wilt. Het is handig om te weten hoe je een probleem kunt oplossen. Maar of de man uit dit filmpje dit goed doet?



Vraag

Wie is er wel eens kwaad geworden op de computer?

Doelen

Benoem de doelen voor de les.

DIA 3



Doelen van de les

- Je weet wat een **navigator** en **bestuurder** doen en hoe ze samenwerken
- Weet je welke stappen je kunt nemen om een **probleem** op te lossen
- Kun je **fouten** in een programmeercode opsporen

Downloaden

BREIN
BOEK
BUUR
BAAS

Instructie SAMENWERKEN

De eerste manier om ervoor te zorgen dat je goed aan de slag gaat met de programmeerlessen is het samenwerken. Voor het samenwerken achter de computer heb je een bestuurder en navigator nodig. In een race auto heb je een **bestuurder** en een **navigator**.

DIA 4



De bestuurder heeft het stuur vast en de navigator houdt in de gaten welke kant de auto op moet. Zonder bestuurder komt de auto niet ver. Maar zonder navigator ook niet. Ze moeten dus samen werken.

DIA 5

In de klas werken we ook samen. Maar dan achter de computer. Maar ook hier heb je een bestuurder en een navigator. Door samen te werken los je sneller problemen op. Maar dan moet je natuurlijk wel op de goede manier samenwerken.



DIA 6

Elke rol heeft zijn eigen taak

De bestuurder

- heeft de muis vast en typt
- Vertelt hoe hij denkt dat hij het programmeerprobleem kan oplossen
- Wat hij gaat doen
- Zorgt ervoor dat de Navigator kan zien wat hij aan het doen is.

De Navigator

- Leest het werkblad en vertelt wat de opdracht precies is
- Geeft tips en hints
- Let op of de Bestuurder geen foutjes maakt
- Zorgt ervoor dat je je aan de opdracht houdt

Samen

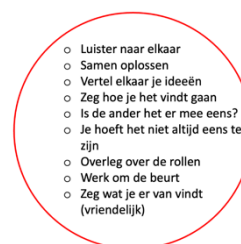
- Wisselen jullie van rol (na 10 minuten wisselen)
- Respecteren elkaars rol (niet de muis afpakken bijvoorbeeld)
- Vertel elkaar jullie ideeën
- Luisteren en reageren



DIA 7

Wat doe je als het nog niet goed gaat?

Samenwerken is nog niet zo gemakkelijk. Deze tips kunnen je helpen. Kom je er niet uit vraag het dan de docent.



ZELFSTANDIG WERKEN

De tweede manier om de programmeerlessen goed door te komen is door te leren zelfstandig te werken.

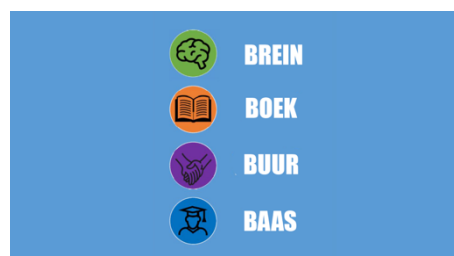
Tijdens de lessen moet je programmeerproblemen oplossen. Het kan goed zijn dat je niet direct alles begrijpt. Wat moet je doen als je nog niet direct de oplossing ziet?

Stap 1 is Brein: denk zelf eerst na over het probleem. Heb je het al op een andere manier proberen op te lossen?

Stap 2 is Boek: Lees het opdrachtenblad nog eens goed door. Heb je goed gelezen wat de bedoeling is? Goed lezen is bij programmeren sowieso belangrijk.

Stap 3 is Buur: Je werkt samen in tweetallen. Kunnen jullie samen een oplossing vinden? Zo niet, kijk of je een vraag kunt stellen aan een ander tweetal.

Stap 4 is Baas: heb je Brein, Boek en Buur al geprobeerd en kom je er nog niet uit? Dan kun je het de meester of juf vragen.



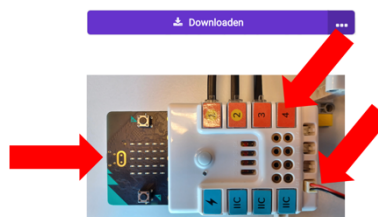
DIA 8

PROBLEMEN OPLOSSEN

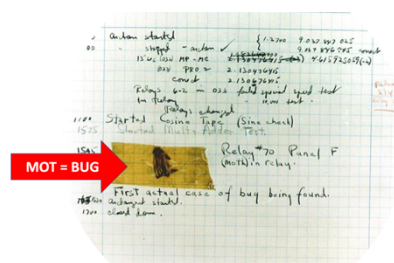
De derde manier om de programmeerlessen goed door te komen is om te leren problemen op te lossen die je tegen zou kunnen komen.

In de lessenserie kun je verschillende soorten problemen tegenkomen. Er kunnen bijvoorbeeld problemen zijn met de spullen die je gebruikt.

1. Heb je het programma naar de Microbit gedownload?
2. Zit de Microbit goed in het motorblok?
LED-lichtjes naar voren
Goed aangedrukt in de gleuf
4. Zitten de kabeltjes er goed in?



Er kunnen ook problemen zijn met de code zelf. Om die op te lossen moet je leren debuggen.



Debuggen is het oplossen van problemen. Dan moet je eerst weten wat het probleem is en wat je er aan kunt doen. Dan kun je het testen en bedenken waarom het nu wel werkt.

Wat is het probleem?

- Is het duidelijk wat er moet gebeuren? Als je het niet begrijpt kun je het ook niet oplossen.

Een plan maken

- Hoe werkt het programmeerconcept waar het probleem over gaat?
- Heb je het probleem al een keer eerder opgelost?
- Lijkt het op een ander probleem dat je wel kunt oplossen?
- Kun je de oplossing tekenen?
- Kun je het probleem opsplitsen in kleinere stukjes en die een voor een oplossen?
- Heb je goed gelezen?

Testen

- Test je plan en kijk of het werkt.

Werkt het?

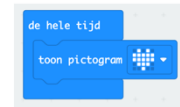
- Weet je wat er fout ging nu je het hebt opgelost?

Stappen om te debuggen

1. Wat is het probleem?
2. Wat moeten we doen?
3. Testen
4. Werkt het?

1. Het hartje zou moeten knipperen maar blijft aan
2. Het programmeerprobleem dat we moeten oplossen is een sequentie. Maar er zijn helemaal geen meerdere blokken die achter elkaar kunnen worden afgespeeld.
3. Laten we nog een extra programmeerblok naar het blok De hele tijd toe slepen.
4. Ik had maar 1 blok gebruikt in plaats van meerdere die elkaar kunnen afwisselen.

1. Hartje blijft branden
2. Meer blokken achter elkaar.
3. Meer blokken
4. Maar 1 blok gebruikt.

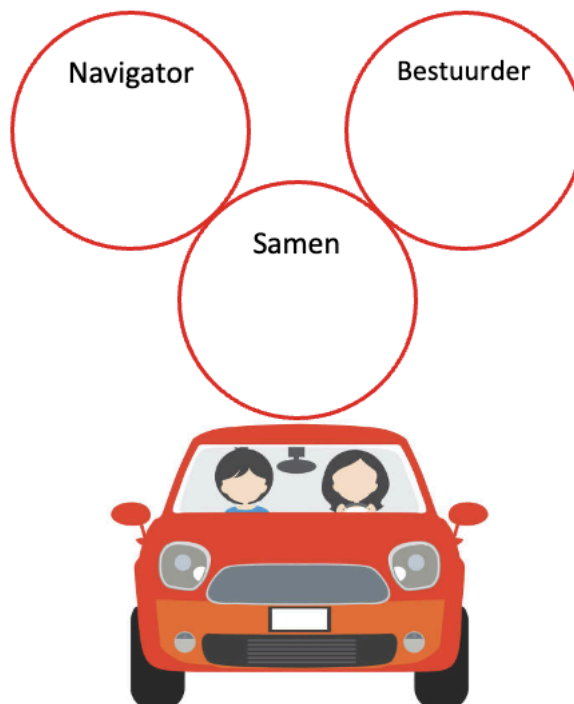


Verwerking

Bij deze les hoort een werkblad.

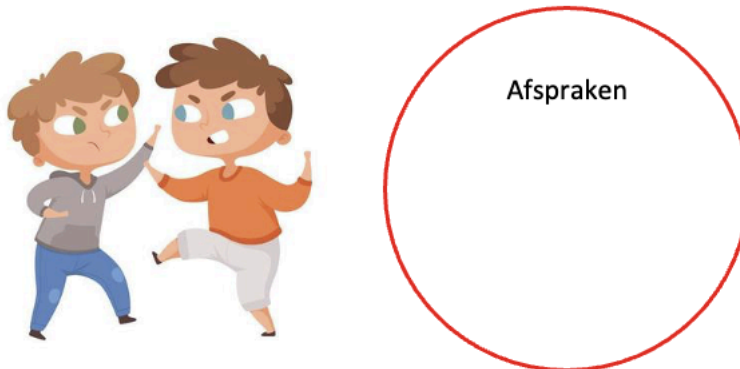
- **Opdracht 1:** Welke regels en afspraken moet je maken tussen de navigator en bestuurder? En wat moet je samen doen?

Opdracht 1: Samenwerken



Opdracht 2: Welke tips kunnen je helpen om nog beter samen te werken?

Opdracht 2: Samenwerken



Opdracht 3

Om zelfstandig te werken kun je denken aan de vier B's. Wat houden die vier B's nog maar weer in?

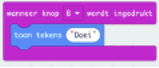
Opdracht 3: Zelfstandig werken

 BREIN	
 BOEK	
 BUUR	
 BAAS	

Opdracht 4

Programmeren gaat niet altijd in een keer goed. Waar zit de fout in de code?

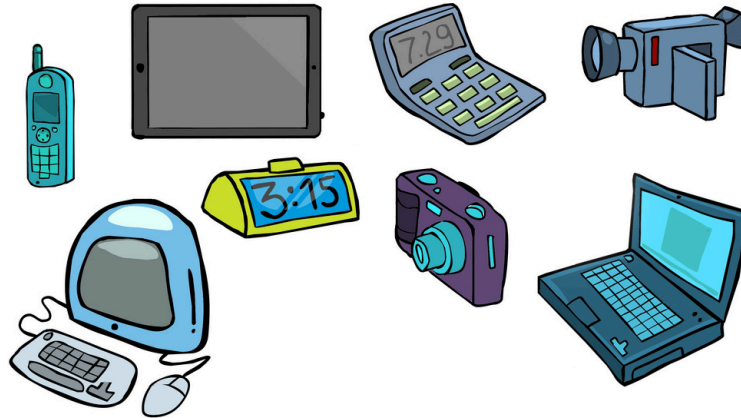
Foutjes opsporen

Dit is de goede code	Dit is de foute code	Wat ging er fout?
		1. ...
		1. ... 2. ...
		1. ...
		1. ...

Afronding

Deze les heeft niet een specifieke afronding omdat deze les in delen toegepast kan worden in de lessenserie.

Les 1: de computer in een apparaat



Inleiding

In deze les krijgen de leerlingen een overzicht van de hele lessenserie. De twee belangrijkste doelen van deze les zijn:

- Leerlingen zijn zich bewust dat in veel apparaten die ze dagelijks gebruiken een computer zit.
- Leerlingen kunnen vanuit het perspectief van de computer kijken naar zo'n apparaat.

Verloop van de les

In de introductie van de les wordt verkend of leerlingen al een beeld hebben bij programmeren en of ze een idee hebben in welke apparaten een computer zit. De opzet van de lessenserie en de doelen worden kort toegelicht. Samen met de leerlingen verken je een apparaat (de wasmachine) en leert hun hoe de wasmachine in elkaar zit en wat de computer in de wasmachine doet. Om leerlingen te activeren maken ze het werkblad waar ze in tweetallen aan werken. Voor leerlingen die sneller door de stof gaan is er een extra uitdagende opdracht geformuleerd over verkeerslichten.

Tijdsindicatie

Introductie: 10 minuten

Kern: 30 minuten

Slot: 2 minuten

Lesdoelen

Aan het einde van de les:

- Weet je wat de computer in een apparaat doet
- Kun je uitleggen wat Input, Verwerking en Output betekenen.

Beginsituatie

Leerlingen maken gebruik van apparaten waarin computers een belangrijke rol spelen maar zijn zich vaak niet bewust hiervan. Deze les is bedoeld om leerlingen bewust te maken van

het feit dat deze apparaten aanwezig zijn en hen te laten nadenken over de rol van de computer in deze apparaten.

Benodigheden

- Computer/ moederbord van een wasmachine
- Werkblad les 1

Werkt u met de Microsoftomgeving? Download dan de PowerPoint presentatie. Klik op de link van het Presentatiebestand en kies in de Google Drive omgeving in het menu voor Bestand >> Downloaden >> Microsoft PowerPoint

DIA 1

Download deze presentatie naar je eigen computer en speel deze af in PowerPoint.

Niet afspelen in Google Presentations. Dan werken niet alle functionaliteiten.

DIT IS EEN GOOGLE PRESENTATION

DEZE PRESENTATIE KAN IN DE BROWSER WORDEN AFGESPEELD

Introductie

Titelpagina van de lessenserie.

Laat de computer/ moederbord van de wasmachine zien en vraag aan de leerlingen wie een idee heeft wat dit zou kunnen zijn. Deze introductie is bedoeld als teaser. Laat de leerlingen raden en vertel dat je er later weer op terug komt.

DIA 2



Apparaten programmeren

Les 1: de computer in een apparaat

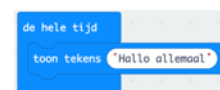
DIA 3

Vraag

- Wie heeft al eens geprogrammeerd?
- Wat hebben de leerlingen al geprogrammeerd?
- Met welk programma hebben de leerlingen geprogrammeerd?

In beeld staat twee stukjes programmeercode uit Scratch (links) en Makecode van de Microbit (rechts).

Wie heeft al eens geprogrammeerd?

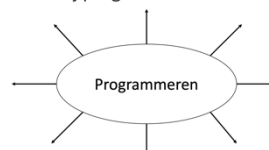


Zo krijg je al leerkracht een eerste beeld van de beginsituatie van de klas.

Opdracht 1: Bij programmeren denk ik aan...

Leerlingen schrijven in tweetallen op het werkblad de woorden waaraan zij denken bij het woord “programmeren”. Er zijn hierbij in principe geen verkeerde antwoorden. Het gaat om de beelden die leerlingen hebben. Dit kunnen nog vage noties zijn of misschien concreter waarbij programmeeromgevingen of programmeerconcepten worden genoemd. Of wat je met programmeren kunt doen of wat je ervoor nodig hebt.

Opdracht 1: Bij programmeren denk ik aan...



Bespreek de antwoorden van de kinderen kort na. Hierbij gaat het om de uitwisseling van de verschillende woorden.

Kern

Geef aan dat je programmeren als volgt zou kunnen omschrijven:

*Als je programmeert maak je een computerprogramma.
Je geeft de computer instructies.
Die moeten heel precies zijn.*

Het heeft dus te maken met computers precies vertellen wat ze moeten doen.

Dit is trouwens een tekening van Ada Lovelace. Zij was de eerste programmeur.



Opdracht 2: in welke apparaten zit een computer?

De lessen gaan over apparaten waar een computer in zit.

Op het werkblad moeten de leerlingen aankruisen in welke apparaten ze denken dat een computer zit. In alle apparaten die op het werkblad staan zit een computer. Wat de computer dan precies doet in dit apparaat is nu nog niet nodig om uit te leggen.

Opdracht 2: in welk apparaat zit een computer?



Belangrijkste voor nu is om de argumenten te horen die leerlingen noemen waarom ze denken dat er een computer in een apparaat zit. Hierbij zal het voor de meeste leerlingen ook moeilijk zijn om uit te leggen wat de computer in een apparaat doet.

DIA 7

Vertel dat de leerlingen in zestien lessen leren wat een computer in een apparaat doet en dat ze leren om apparaten slimmer te maken.

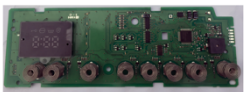


DIA 8

Doelen

Vandaag leren de leerlingen wat een computer in een apparaat doet. En dan specifiek voor de wasmachine. Ze leren ook de termen Input, Verwerking en Output kennen.

Doelen van de les



Je weet wat de computer in een apparaat doet.

- Input
- Verwerking
- Output

Je kunt uitleggen wat

- Input
- Verwerking
- Output betekenen.

DIA 9

Vertel dat we vandaag gaan kijken wat de computer nu precies moet doen in een wasmachine. Daarvoor bekijken de leerlingen eerst een korte video over de was doen. Doel van deze video is dat leerlingen een compleet beeld krijgen van het wasproces. Dat is nodig om de rol van de computer beter te begrijpen.



Letterlijke tekst uit de video

In een wasmachine zit een computer. Die ziet er zo uit. Maar wat doet die computer nu precies in de wasmachine? Om het antwoord op die vraag te vinden moet je natuurlijk eerst wat waarvoor je een wasmachine gebruikt. Nou dat is logisch natuurlijk: om de was schoon te maken. Je hebt vieze was, Stopt de was in de wasmachine, doet de deur dicht, doet wasmiddel in de wasmachine, selecteert het juiste wasprogramma en laat de wasmachine zijn gang gaan. Maar wat doet de wasmachine dan?

De wasmachine doet water bij de was. De wasmachine draait de trommel. De wasmachine maakt het water warm. Na een tijdje moet het water er weer uit en draait de wasmachine heel snel rond. Dat noem je centrifugeren. Als het wasprogramma is afgelopen kan de deur weer open en haal je de schone was uit de wasmachine.

Opdracht 3: Wat zie je op het plaatje?

Om de video te verwerken maken de leerlingen op het werkblad opdracht 3. Trek een lijn van de omschrijving naar het bijbehorende plaatje.

Antwoorden opdracht 3

Bespreek kort de antwoorden na met de leerlingen.

DIA 10

Opdracht 3: Wat zie je op het plaatje?



DIA 11

Om leerlingen nog beter inzicht te geven wat de computer in de wasmachine doet bekijken ze een filmpje van SchoolTV waarin de wasmachine van binnen wordt bekeken. Doel van de makers van dit filmpje is dat leerlingen begrijpen waarom een wasmachine zo zwaar is. Doel van dit filmpje in deze les is dat leerlingen een kijkje binnen in de wasmachine hebben kunnen nemen.



Letterlijke tekst uit de video

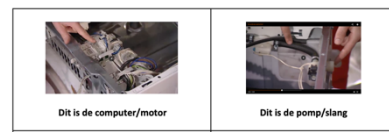
Wat is die wasmachine zwaar. Maar waarom is ie zo zwaar? Er zit iets speciaals in. Laten we een kijkje nemen. Wat zien we allemaal? Hier een slang, zeepbakje en heel veel knopjes. Was is niet allemaal hetzelfde en daarom kun je uit heel veel verschillende programma's kiezen. Daarom zit hierachter een klein computertje die de machine precies vertelt wat er moet gebeuren. Hier komt het water de machine in en gaat zo via het zeepbakje naar deze grote, metalen trommel. Om het water op de juiste temperatuur te krijgen, moet het verwarmt worden. Daarom zit er onderin het apparaat een verwarmingselement. Deze hangt in het water en wordt heel heet waardoor het water warm wordt. Hieronder zit de motor en laat dit wiel draaien en dit wiel is verbonden met de binnenste trommel. In deze metalen trommel zit dus nog een kleinere trommel. Die husselt de vuile was lekker door elkaar. Er zitten allemaal kleine gaatjes in de binnenste trommel zodat er water bij de was kan. Als het water eenmaal is weggepompt door deze pomp, dan is de was nog hartstikke nat. Daarom zit er een centrifugestand op de machine. Dat betekent dat de was heel hard ronddraait. Hoe harder hij ronddraait, hoe droger het wordt. Met deze slacentrifuge kan je het goed zien. De sla gaat er nat in, even draaien, het water vliegt naar buiten waardoor de sla in de binnenste trommel al een stuk droger is. Kijk het water zit hierin. Moet je opletten wat er gebeurt als ik tijdens het draaien de slacentrifuge los laat. Dan slingert ie alle kanten op. Dat gebeurt bij een wasmachine ook. Een wasmachine zou springend door de kamer gaan als er niet iets heel groots en zwaars in zat: een groot stuk beton. Zo blijft een wasmachine zelfs bij het centrifugeren op zijn plek staan. Het is levensgevaarlijk om dit soort dingen thuis uit elkaar te halen, dat moet je niet doen. Maar nu weet je wel waarom een wasmachine zo zwaar is.

Opdracht 4: De wasmachine vanbinnen

DIA 12

Om de informatie van de video te verwerken maken de leerlingen opdracht 4.

Opdracht 4: De wasmachine van binnen



Antwoorden opdracht 4

Bespreek de antwoorden kort na met de leerlingen.

DIA 13



 Dit is de <u>computer</u> /motor	 Dit is de pomp/ <u>slang</u>
 Dit is de <u>trommel</u> /motor	 Dit is de <u>verwarming</u> /computer
 Dit is de <u>verwarming</u> /motor	 Dit is de pomp/ <u>sang</u>

In deze instructievideo krijgen leerlingen uitleg over wat de computer nu precies doet in de wasmachine.

Letterlijke tekst uit de video

We hebben nu gekeken hoe je de was doet en hoe een wasmachine er van binnen uit ziet. Maar wat doet de computer nu in de wasmachine? De computer moet allemaal beslissingen nemen. Dat noem je Verwerking. Maar wat voor soort beslissingen moet de computer dan nemen? En hoe weet de computer hoe het die beslissingen moeten nemen? Daarvoor heeft de computer signaaltjes nodig. Die signaaltjes krijgt de computer als je aan de knoppen van de wasmachine draait. Dan weet de computer: dit wasprogramma moet ik doen.

Maar de computer heeft nog meer signalen nodig.

De computer wil weten of

- de deur dicht is.
- Er water in de trommel zit
- De motor draait
- En of de temperatuur van het water hoog genoeg is.

Al die signalen bij elkaar noem je de Input.

Als de computer de signalen heeft gekregen kan het ook onderdelen aansturen.

Het kan: de motor van de wasmachine laten draaien. De kraan van de wasmachine open zetten. De verwarming aanzetten

Alles wat de computer aanstuurt noem je Output. Maar hoe weet de computer nu dat wat hij met de signalen van de input moet doen om de onderdelen van de output aan te sturen? Daarvoor is de computer geprogrammeerd. Een programmeur heeft precieze instructies opgeschreven in een computerprogramma. Dat onderdeel noemen we de Verwerking. Een voorbeeld van zo'n instructie is: ALS het water kouder is dan 60 graden DAN zet je de verwarming AAN. ANDERS zet je de verwarming UIT. Als de warmtesensor nu een signaaltje geeft aan de computer dat het water 40 graden is. Dan stuurt de computer een signaaltje naar de verwarming dat het aan moet gaan. Als de warmtesensor nu een signaaltje geeft aan de computer dat het water 65 graden is. Dan stuurt de computer een signaaltje naar de verwarming dat het uit moet gaan. Zo is er voor elke sensor en elk onderdeel een aparte instructie gemaakt. Handig he! Samengevat. De computer krijgt signalen. Dat noem je input. De computer neemt beslissingen. Dat noem je verwerking. En de computer stuurt onderdelen aan. En dat noem je output.

DIA 14

Opdracht 5: Input – Verwerking – Output

Leerlingen maken op het werkblad opdracht 5. Ze moeten het begrip verbinden met de juiste omschrijving.

Opdracht 5: Input – Verwerking - Output

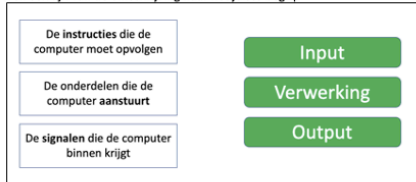
A. Trek een lijn van de omschrijving naar het juiste begrip

De beslissingen die de computer moet nemen	Input
De onderdelen die de computer aanstuurt	Verwerking
De signalen die de computer binnen krijgt	Output

Antwoorden opdracht 5

Opdracht 5 Input – Verwerking – Output

A. Trek een lijn van de omschrijving naar het juiste begrip

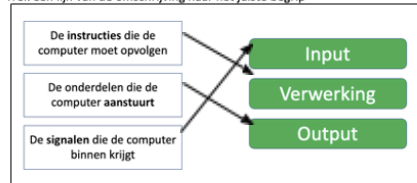


B. Is dit Input, Verwerking of Output? Trek een lijn naar het juiste woord

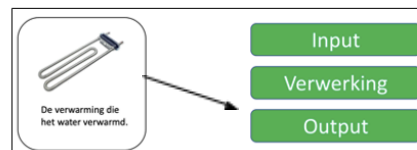
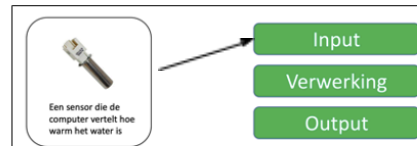


Opdracht 5 Input – Verwerking – Output

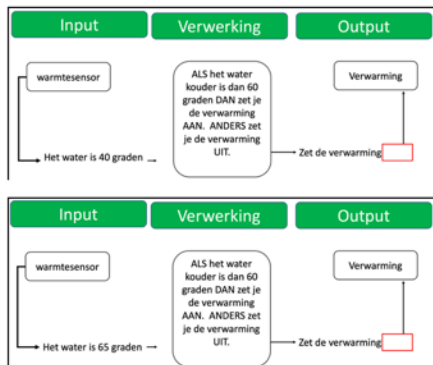
A. Trek een lijn van de omschrijving naar het juiste begrip



B. Is dit Input, Verwerking of Output? Trek een lijn naar het juiste woord



C. Verwarming AAN of UIT? Schrijf het woord AAN of UIT in het rode rechthoekje.



D. Voor de computer van de wasmachine is dit de **input** (kleur het goede vakje in):

- ☐ Een wasmand met vieze was
☐ Een sensor die zegt of de deur dicht is

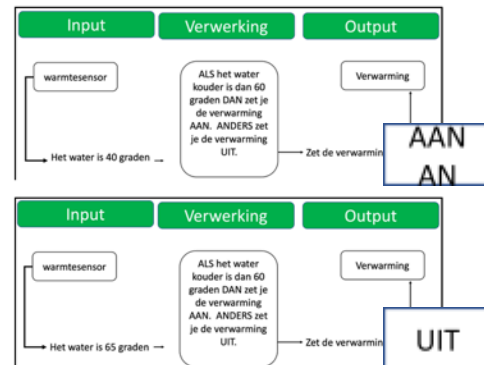
E. Voor de computer van de wasmachine is dit de **verwerking** (kleur het goede vakje in):

- ☐ De was die ronddraait in de trommel
☐ De instructie om de kraan open te zetten

F. Voor de computer van de wasmachine is dit de **output** (kleur het goede vakje in):

- ☐ De kraan die het water in de wasmachine doet
☐ De schone was die je uit de wasmachine haalt.

C. Verwarming AAN of UIT? Schrijf het woord AAN of UIT in het rode rechthoekje.



D. Voor de computer van de wasmachine is dit de **input** (kleur het goede vakje in):

- ☒ Een wasmand met vieze was
☐ Een sensor die zegt of de deur dicht is

E. Voor de computer van de wasmachine is dit de **verwerking** (kleur het goede vakje in):

- ☒ De was die ronddraait in de trommel
☐ De instructie om de kraan open te zetten

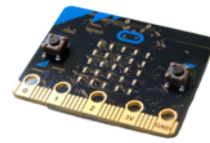
F. Voor de computer van de wasmachine is dit de **output** (kleur het goede vakje in):

- ☒ De kraan die het water in de wasmachine doet
☐ De schone was die je uit de wasmachine haalt.

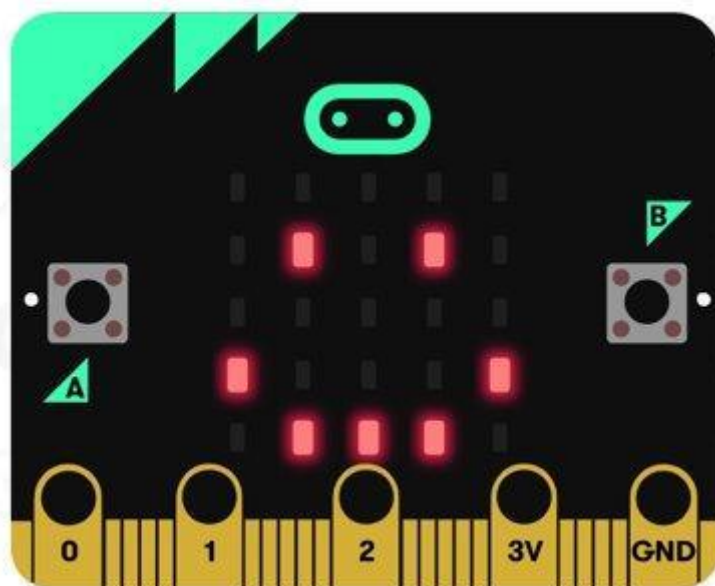
Afsluiting

Geef aan dat de leerlingen in de volgende les aan de slag met de microbit. Een minicomputer die ze gaan programmeren.

DIA 15



Les 2 – Spelen met de microbit



Inleiding

De bedoeling van deze les is dat leerlingen de programmeeromgeving Makecode en microbit leren kennen. Ze maken een aantal opdrachten waarbij vooral de ICT-vaardigheden van de leerlingen centraal staat. Leerlingen die al meer ervaring hebben met de microbit en programmeren kunnen een opdracht maken waarin een beroep wordt gedaan op het programmeerconcept conditie.

Verloop van de les

De les begint met een korte terugblik op de vorige les. Daarna worden de doelen benoemd voor deze les. De leerlingen kijken een filmpje over de microbit. Naar aanleiding van het filmpje worden een aantal vragen gesteld. Daarna leg je de belangrijkste onderdelen van de programmeeromgeving Makecode uit. Na de klassikale uitleg gaan leerlingen aan de slag met opdracht 1. Deze wordt kort klassikaal besproken. Daarna gaan de leerlingen in opdracht muziek programmeren. De derde opdracht is om het gemaakte programma te downloaden op de microbit zelf.

Lesdoelen

- Leerlingen kunnen de verschillende onderdelen van het programma Makecode voor Microbit benoemen: virtuele microbit, Groepen, Programmeerveld, Downloaden.
- Leerlingen kunnen de handelingen uitvoeren om Makecode in het Nederlands te zetten.
- Leerlingen kunnen uit de verschillende Groepen, Programmeerblokken naar het Programmeerveld slepen.
- Leerlingen kunnen het verschil tussen het programmeerblok Bij Opstarten en De hele tijd uitleggen.
- Leerlingen kunnen het programma dat ze op in het programmeerveld hebben gemaakt op de virtuele microbit controleren.

- Leerlingen kunnen het programma dat ze hebben gemaakt in Makecode downloaden op de fysieke microbit.

Beginsituatie

De leerlingen hebben in de vorige les gehoord dat de Microbit een computertje is. De leerlingen hebben nagedacht over de rol die de computer speelt in een apparaat. De leerlingen hebben nog niet eerder gewerkt met de microbit. Omdat de leerlingen nog niet eerder gewerkt hebben met de microbit zijn de opdrachten die leerlingen krijgen vooral gericht op het leren kennen van de omgeving en het kunnen downloaden van de programma's op de microbit. Deze les is daarom anders opgezet dan de andere programmeerlessen als het om het programmeren gaat: meer ontdekkend en speels. Dit sluit aan bij de ontdekkingsdrang van leerlingen om een programma te leren kennen. In deze fase gestructureerde opdrachten geven waarin de nadruk ligt op het leren kennen en gebruiken van de concepten past niet in deze fase van de lessenserie.

Benodigdheden

- Per tweetal een laptop/ chromebook/ computer
- Per tweetal een briefje met het websiteadres van Makecode
- Per tweetal een microbit
- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal__apparaten_programmeren__Versie_2023 (ook te bereiken via: tinyurl.com/toetjuf)
- Website voor de leerlingen:
https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal__Apparaten_Programmeren__Deel_A__versie_2023 (ook te bereiken via: <https://tinyurl.com/toetkindA>)
- Per tweetal een opdrachtenblad les 2

Terugblik

De les begint met een korte terugblik op de vorige les. In de vorige les hebben de leerlingen nagedacht over apparaten waar een computer inzit en nagedacht de begrippen input, verwerking en output.

Vragen om te stellen:

- Wat was input? Wie kan daar een voorbeeld van geven bij het kopieerapparaat of de wasmachine
- Wat was output? Wie kan daar een voorbeeld van geven bij het kopieerapparaat of de wasmachine
- Wat doet de computer in het kopieerapparaat?
- Wat doet de computer in de wasmachine?

DIA 3 en 4



Doelen

Benoem de specifieke doelen voor deze les.

DIA 5 en 6

Doelen van de les



- Je kunt uit de verschillende Groepen, Programmeerblokken naar het Programmeerveld slepen.
- Je kunt het verschil tussen het programmeerblok bij Opstarten en De hele tijd uitleggen.
- Je kunt op de Virtuele Microbit je code controleren
- Je kunt je programma downloaden op de echte microbit.

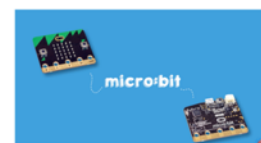
Introductie

Laat het filmpje van SkillsDojo zien waar in anderhalve minuut de belangrijkste aspecten van de werking van de Microbit worden uitgelegd.

Stel naar aanleiding van het filmpje de volgende vragen:

- Wat zit er allemaal op de microbit (knoppen A en B)
- Waar is de rand onderaan de microbit voor bedoeld? (aansluitingen maken met andere apparaten)
- Wat voor lampjes zitten op de voorkant van de microbit? (LED-lampjes)
- Wat kun je aansluiten op de achterkant (batterij en USB)
- Wat vind je er nog meer op? (Bluetooth, digitaal compas, bewegingssensor (accelerometer), resetknop, microprocessor) De begrippen LED-lampje, USB en Bluetooth zijn niet de belangrijkste begrippen van de les maar omdat ze in het filmpje genoemd worden, worden ze hier kort uitgelegd.

DIA 7 tot en met 12

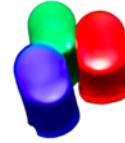


https://youtu.be/0EUzE_Q3W98

LED-lampjes

Light emitting diode. Dat is Engels voor diode die licht uitstraalt. Een led is dus een elektronisch onderdeel dat licht geeft.

LED-lampjes



USB-kabel

Met de USB-kabel kun je het programma van de computer op de microbit zetten.

USB-kabel



Microprocesor

Op de microprocessor doet de computer het belangrijkste rekenwerk. Die was in les 1 ook al even benoemd.

Microprocessor



Bluetooth

Met de Bluetooth technologie kun je zonder draden verbinding maken tussen verschillende apparaten.

Bluetooth

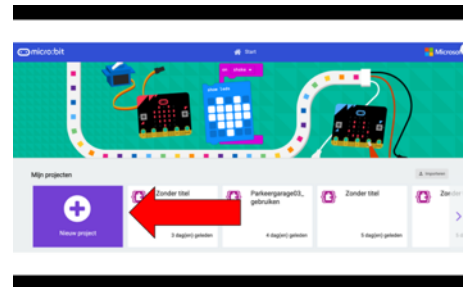


Uitleg/ Instructie

Met hulp van de schermafdrucken in de presentatie introduceer je de programmeeromgeving van de microbit. Geef aan dat de leerlingen straks met de microbit zelf aan de slag gaan. Maar dat ze eerst kennis maken met de programmeeromgeving van de microbit.

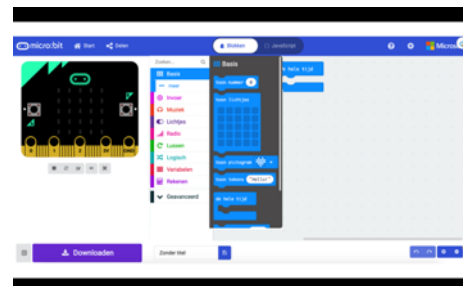
Laat zien dat als leerlingen een nieuw project willen starten ze op de plus klikken bij nieuw project.

DIA 13



Dia 13 is een animatie waarin de verschillende schermen van Makecode aan bod komen. Geef aan dat het programma misschien nog in het Engels staat. Met het tandwiel rechtsboven kies je voor Nederlands. Links staat de virtuele microbit. Daar kun je zien hoe het programma wordt. Naast de virtuele microbit staan de groepen met programmeerblokken die de leerlingen nodig hebben. Daarnaast is het programmeerveld. Daar komen de programmeerblokken in te staan.

DIA 14



Standaard staan er twee programmeerblokken: Bij opstarten en De hele tijd. Het programmeerblok bij opstarten gebruik je als je wilt dat de microbit iets gaat doen als het programma wordt opgestart. Dus helemaal aan het begin. Het programmeerblok de hele tijd gebruik je als je wilt dat de microbit iets blijft doen. Onder zie je de knop Downloaden. Daarmee kun je het programma op de microbit zetten.

Dia 14 is een animatie waarin de verschillende schermen van Makecode aan bod komen. Geef aan dat je laat zien hoe je een programmeerblok kiest uit de groep Basis en hoe je die in het programmeerblok van de hele tijd kunt zetten.

Open <https://makecode.microbit.org/> op het scherm.

DIA 15



Geef aan dat je nu op de website bent waar je de microbit kunt programmeren.

Vertel dat je een hartje op de microbit wilt laten zien met de LED-lichtjes. Verwoord je handelingen. Bijvoorbeeld als volgt:

Ik kan de LED-lichtjes programmeren door in de groep Basis te kiezen voor het programmeerblok Toon pictogram.

Als ik dat programmeerblok aanklik staat het in het programmeerveld.

Ik wil graag dat de microbit de hele tijd het hartje laat zien. Daarom moet ik het programmeerblok naar het programmeerblok van De hele tijd slepen. Dat doe je zo [laat zien hoe je het programmeerblok versleept].

Op de virtuele microbit zie je dat de LED-lichtjes oplichten in de vorm van een hartje.

Vraag:

- Wat zou er gebeuren als ik het programmeerblok van het hartje in het programmeerblok Bij Opstarten had gezet?

Verwerking

De leerlingen gaan nu zelf aan de slag met de programmeeromgeving. Leerlingen die nog geen ervaring hebben met de microbit en programmeren maken opdracht 1, 2 en 3.

Opdracht 1

De opdracht is als volgt:

- * Kijk in de groep Basis en kijk wat je allemaal tussen het programmeerblok De Hele Tijd kunt zetten.
- * Wat gebeurt er als je meerdere blokken onder elkaar zet in het programmeerblok De Hele Tijd?

Deel de laptops uit. Op het bord staat het adres waar de leerlingen naar toe moeten gaan. Het adres staat ook op het werkblad van de leerlingen. Leerlingen gaan nu in tweetallen aan de slag om verschillende programmeerblokken tussen het programmeerblok van De Hele Tijd te zetten.

Doel van deze activiteit is om leerlingen te laten ervaren hoe de virtuele microbit de verschillende programmeerblokken een voor een afwerkt en om leerlingen vaardig te laten worden met de programmeeromgeving.

De leerkracht loopt rond om te kijken wat de leerlingen doen. Na 5 minuten spelen vraagt de leerkracht om een paar voorbeelden van leerlingen. De leerkracht (of leerlingen) zetten de code klassikaal op het digibord in elkaar).

DIA 16, 17 en 18

Opdracht 1

Bij Opstarten en De Hele Tijd



DIA 19

Benoem dat leerlingen bij opdracht 1 verschillende programmeerblokken onder elkaar hebben gezet. Op de microbit kunnen leerlingen zien dat de computer die 1 voor 1 liet zien. De computer werkte daarbij van boven naar beneden. Eerst, Daarna.... En tot slot.... En daarna begon de computer waar opnieuw bovenaan. Geef aan dat een sequentie heet.

Sequentie

Stap voor stap de instructies afwerken

Opdracht 2

Geef aan dat op de microbit ook twee knoppen zitten: A en B. Daarmee kun je input geven aan de Microbit. De programmeerblokken die luisteren naar de knoppen A en B vind je onder de Groep Invoer. Laat zien hoe je de knoppen A en B in beeld zet. Laat ook zien hoe je de A verandert in een B.

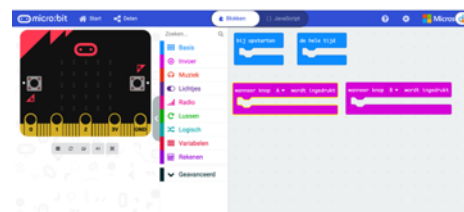
DIA 20 en 21

Opdracht 2

Knoppen en Muziek

Vertel dat je onder de groep Invoer de Groep Muziek ziet staan. Daarmee kun je verschillende muziekjes laten afspelen.

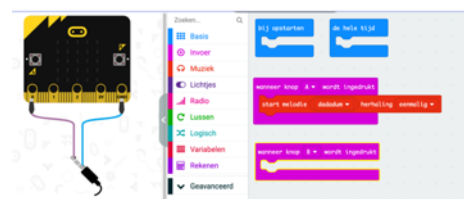
Sleep een melodie vanuit Muziek naar de knop A of B.



DIA 22

Wijs de leerlingen op de virtuele microbit. Laat zien dat er opeens iets bij is komen staan. Er loopt een kabeltje van de 0 en de GND naar een plug van een headset.

Als je dit op de microbit versie 1.0 zet dan heb je twee kabeltjes nodig en een headset om de geluiden te horen. Een microbit versie 2.0 heeft al zelf een buzzer achterop zitten en daarvoor hoeft je geen headset te gebruiken. In de lessenserie gaan we uit van het gebruik van versie 2.0.



Voor nu is de opdracht voor de leerlingen om verschillende liedjes toe te voegen aan de knoppen A en B.

Geef de leerlingen een headset en laat hen in tweetallen proberen de verschillende liedjes toe te voegen aan de knoppen A en B.

NB: De Groep Radio lijkt ook met muziek te maken te hebben maar dat is voor communicatie tussen verschillende microbits. Zo kun je twee microbits samen laten werken.

Opdracht 3

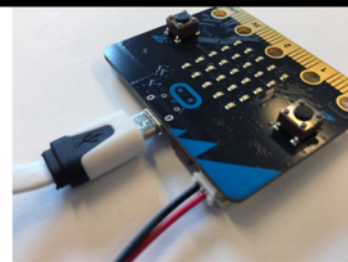
DIA 23

Vertel dat de leerlingen de microbit gaan aansluiten. Je laat dit eerst door middel van de presentatie zien wat de leerlingen moet doen. Daarna geef je een klassikale instructie om de microbit aan te sluiten op de computer. Pas nadat de instructie klassikaal is gegeven deel je de microbits uit. Je kunt ervoor kiezen om alleen de USB-kabel te gebruiken en de batterijen te laten zitten omdat de microbit niet van de computer afgehaald hoeft te worden. De microbit krijgt voeding van de computer in dit geval.

Opdracht 3

Programma Downloaden

DIA 24



DIA 25

In de doos zitten

- Een usb-kabel om de microbit aan te sluiten op de computer
- Twee AAA-batterijen
- Een batterijhouder
- De microbit.



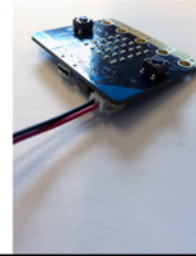
DIA 26

Vertel dat je de batterijen met de plus en minkant op de goede manier in de batterijhouder stopt.



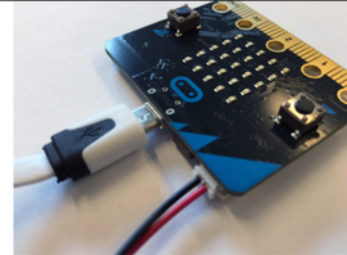
DIA 27

Geef aan dat je het kabeltje van de batterijhouder op de microbit aansluit.



DIA 28

Geef aan dat je daarna de kleine USB-kant op de microbit aansluit.



DIA 29

Vertel dat je de grote USB-kant op de computer aansluit.



DIA 30

Laat klassikaal zien hoe het programma van de computer op de microbit gezet kan worden. De eerste keer moet je een paar stappen doorlopen om de microbit aan de computer te koppelen zodat je daarna gemakkelijk het programma kunt downloaden.

- Klik op de drie stipjes naast de knop Downloaden.
- Klik in het menuutje op Apparaat koppelen.



- Klik in het nieuwe venster op Apparaat koppelen

DIA 31



- Klik op het nieuwe menu op de naam van de microbit (bovenin)
- Klik op de knop Verbinding maken

DIA 32



DIA 33

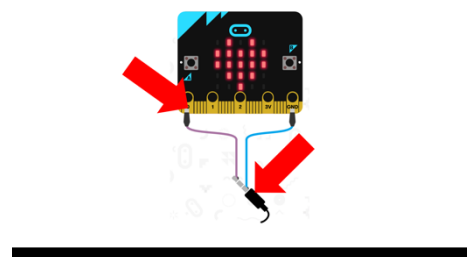
- Klik op de knop Downloaden. Het programma wordt nu naar de microbit gedownload.

Als je het programma verandert, hoef je nu alleen maar op de knop Downloaden te klikken.



DIA 34

Deel de microbits uit. De leerlingen zetten in tweetallen het programma op de microbit.



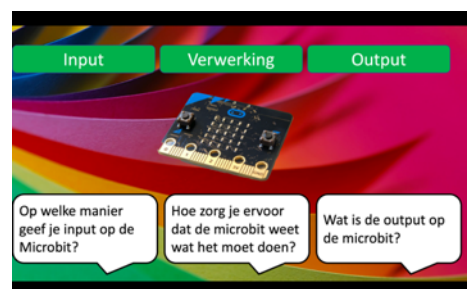
Afsluiting

Vertel dat in deze les de leerlingen hebben gewerkt met de microbit en dat je over de microbit ook kunt praten in termen van input, verwerking en output.

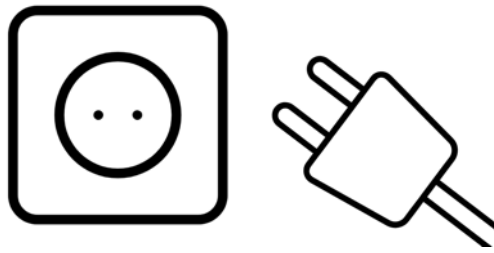
Vragen:

- Op welke manier geef je input op de Microbit?
- Hoe zorg je ervoor dat de microbit weet wat het moet doen?
- Wat is de output op de microbit?
- Wat was een sequentie?

DIA 35 en 36



Les 3 – Unplugged



Inleiding

In deze les spelen de leerlingen een geprogrammeerd apparaat na: de parkeerplaats. Door middel van deze unplugged activiteit krijgen leerlingen goed zicht op de manier waarop de verschillende onderdelen van een apparaat samenwerken en maken ze impliciet kennis met de verschillende programmeerconcepten.

Verloop van de les

De les begint met een korte terugblik op de vorige les. Daarna worden de doelen benoemd. Daarna rouleren de leerlingen in een unplugged opdracht waarbij in totaal 5 opdrachten worden uitgevoerd.

Lesdoelen

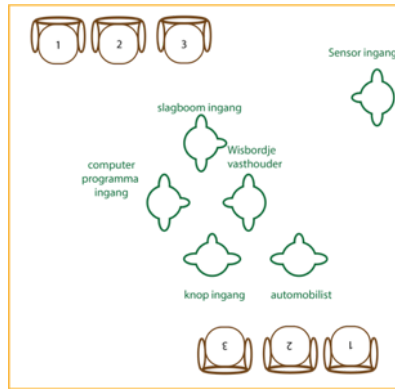
- Leerlingen kunnen, door het naspelen van de ingang van een parkeerplaats, benoemen wat de input, verwerking en output is van dit systeem.
- Leerlingen ervaren, door het naspelen van de ingang van een parkeerplaats, dat een computer alleen instructies op kan volgen die het expliciet heeft gekregen en niet voor zichzelf kan nadenken.
- Leerlingen passen de programmeerconcepten sequentie, variabele en conditie op een impliciete manier toe.

Beginsituatie

Voor veel leerlingen is een apparaat waar een computer in zit een black box en abstract: Wat erin zit en hoe het samenwerkt is niet duidelijk. Door het na laten spelen van een apparaat wordt de black box doorzichtiger en concreter.

Benodigdheden

- 8 leerlingen
- 6 stoelen
- 1 wisbordje
- 1 stift
- Schilderstape
- Instructiekaartjes voor de leerlingen (gebundeld per onderdeel)
- Uitgeprinte werkbladen voor de leerlingen.



Eindopstelling unplugged activiteit

Terugblik

In de vorige les zijn de leerlingen aan de slag gegaan met de programmeeromgeving van de microbit. Ook hebben ze het programma op de microbit gezet. Om de begrippen input, verwerking en output nog een keer onder de aandacht te brengen kun je de volgende vragen stellen:

- Op welke manier geef je input op de Microbit? (Door op de knoppen te drukken, of door de microbit te bewegen)
- Hoe zorg je ervoor dat de microbit weet wat het moet doen? (Daarvoor geef je het instructies in het computerprogramma)
- Wat is de output op de microbit? (De lichtjes gaan branden of er klinkt een geluidje)

DIA 3 en 4

Wat hebben we geleerd in les 2?

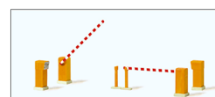


DIA 5

Doelen

Benoem de specifieke doelen voor deze les.

Doelen van de les



- Je weet hoe de verschillende onderdelen van een apparaat **samenwerken** doordat je het apparaat hebt nagespeeld.
- Je hebt nagedacht over **programmeerregels** om een apparaat steeds slimmer te maken.

Introductie

Geef aan dat je een filmpje laat zien van Mr Bean die een parkeergarage probeert in te komen.

Vraag:

- Op wat voor manier probeert Mr. Bean de parkeerplaats voor de gek te houden?

DIA 6



<https://www.youtube.com/watch?v=5HvYDPWQYYY>

Uitleg/ Instructie

Vertel dat jullie vandaag een parkeergarage gaan naspelen. Vraag wie kan vertellen wat je moet doen om de parkeerplaats binnen te komen.

Vraag:

- Welke handelingen moet je doen om een parkeergarage binnen te komen.

DIA 7



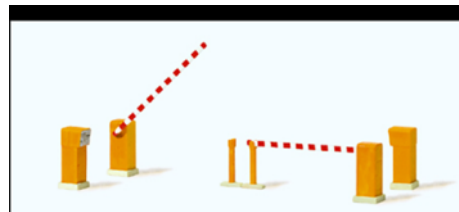
Aspecten die hierbij genoemd worden kunnen worden zijn: op de knop drukken om binnen te komen, kaartje uitnemen voor de betaling, parkeerplaats opzoeken. En bij het naar buiten rijden zullen aspecten genoemd worden zoals: betalen, naar buiten rijden, kaartje ingeven. Deze aspecten hebben allemaal te maken met het gebruikersperspectief.

DIA 8

Vertel dat we in les 1 gekeken hebben naar apparaten waarin een computer zit. Als je de parkplaats inrijdt is er ook een computer die regelt dat je naar binnen kunt of niet.

Vraag:

- Wie heeft er al een idee wat de computer regelt als je een parkeerplaats inrijdt?



Geef aan dat je de werking van de parkeerplaats gaat naspelen zodat duidelijk wordt hoe zo'n apparaat nu eigenlijk van de binnenkant werkt. Geef daarbij aan dat dit niet alleen geldt voor de parkeergarage maar dat alle technisch geprogrammeerde apparaten op deze manier werken.

Verwerking

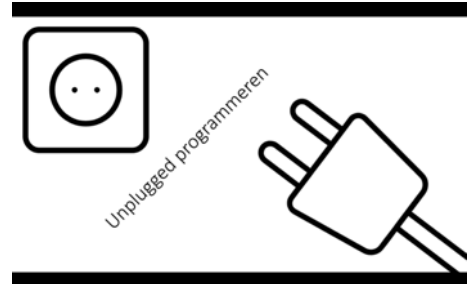
Opdracht 1: de ingang programmeren

Vertel dat er verschillende rollen zijn voor het uitspelen van deze unplugged activiteit: drie automobilisten, de knop waarop gedrukt wordt om binnen te komen, het computerprogramma die zijn instructies opvolgt en de slagboom om naar binnen te gaan. Elke leerling krijgt een rol. Bij die rol hoort een instructiekaartje. Geef aan dat alle leerlingen goed moeten opletten want na opdracht 1 komt het volgende groepje leerlingen aan de beurt die opdracht 2 moeten uitvoeren. Enzovoort totdat alle leerlingen zijn geweest.

De leerlingen staan zoals afgebeeld op de dia. Er staan drie stoelen klaar waarop de leerlingen die automobilist zijn kunnen gaan zitten aan het begin van de opdracht. In de garage gaan de leerlingen ook weer op een van de drie stoelen zitten.

De opdrachtkaartjes worden door de jou ingeleid en door de leerlingen verder voorgelezen. Zie kader met instructies voor opdracht 1.

DIA 9



DIA 10 en 11

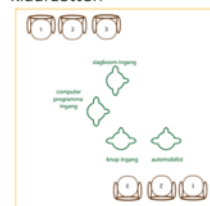
Opdracht 1
De ingang programmeren

Opdracht 1 - spelers

- 3X automobilisten
- 1X Knop voor de ingang
- 1X Het computerprogramma voor de ingang
- 1X Slagboom voor de ingang

DIA 12

Opdracht 1 - klaarzetten



DIA 13

Opdracht 1 - Lezen

- Automobilist lees Instructie voor
- Knop Ingang lees je Instructie voor
- Computerprogramma Ingang lees Instructie A voor
- Slagboom Ingang lees Instructie voor

De instructies voor opdracht 1

Als je als leerkracht vermoedt dat de leesvaardigheid van de leerlingen te laag is dan kun je ervoor kiezen om de instructies zelf voor te lezen. Dit zorgt voor meer vaart in de les.

Automobilist (3 leerlingen)

Jij leest dit voor als je bij de leerlingen staat die automobilist zijn: Jij zit in de auto en wilt de parkeergarage in maar de slagboom is nog dicht. Links van je staat de knop ingang.

Dit leest de leerling zelf voor: Raak met je linkerhand de schouder van de Knop ingang aan. Haal je hand er daarna weer vanaf. Als de Slagboom zijn arm omhoog doet mag je de parkeerplaats inrijden. Je gaat op een lege stoel zitten.

Knop ingang (1x)

Jij leest dit voor als jij bij de leerling staat die de knop van de ingang speelt: Jij bent de knop ingang en wacht tot een automobilist een hand op je schouder legt.

Dit leest de leerling zelf voor: Als een Automobilist een hand op je schouder legt, leg jij je linkerhand op de schouder van het Computerprogramma ingang. Daarna haal je die er weer af.

Computerprogramma Ingang (1x)

Instructie A

Jij leest dit voor als jij bij de leerling staat die de computer speelt: Jij bent het computerprogramma ingang. Je krijgt signalen binnen van de knop ingang en geeft signalen door aan de slagboom voor de ingang.

Dit leest de leerling zelf voor: Als de Knop ingang een hand op je schouders legt dan leg je je linkerhand op de schouder van de Slagboom ingang en haalt die er weer van af. Je telt tot drie. Daarna leg je nog een keer je hand op de schouder van de Slagboom ingang en haalt die er weer van af.

Slagboom ingang (1x)

Jij leest dit voor als jij bij de leerling staat die de slagboom speelt: Jij bent de slagboom. Je houdt je linkerarm recht vooruit zodat er niemand langs kan.

Dit leest de leerling zelf voor: Als het Computerprogramma ingang een hand op schouder legt dan doe je je arm omhoog. Je houdt je arm omhoog. Als het Computerprogramma voor de tweede keer een hand op je schouder legt dan doe je je arm weer recht vooruit.

DIA 14

De eerste automobilist begint met de opdracht. Als de eerste automobilist zit mag de tweede automobilisten gaan staan en naar binnen gaan. Tot slot mag ook de derde automobilist gaan staan en naar binnengaan.

Opdracht 1 - uitvoeren

De drie automobilisten willen naar binnen.

LET OP

Het is de bedoeling dat de leerlingen hun hand op de schouder leggen van de andere leerling en die er daarna weer vanaf halen. Leerlingen kunnen de neiging hebben om de hand op de schouder van de andere leerling te laten liggen totdat de slagboom is open gegaan. Dat zou in werkelijkheid betekenen dat er constant signaaltjes worden doorgegeven in het systeem. Als dit gebeurt is dit een mooie aanleiding om hierover in gesprek te gaan. Bijvoorbeeld door te vragen: Zou het helpen om steeds op de knop te blijven drukken? Wat zou er gebeuren als de computer steeds een signaaltje geeft dat de motor van de slagboom in beweging moet komen om open te gaan?

Korte nabespreking

Nadat de automobilisten zijn gaan zitten, bespreek je kort welke stappen er zijn doorlopen

De automobilist (de gebruiker), drukte de knop in (input), dat werd doorgegeven aan de computer (verwerking), die besliste op basis van de regels die hij heeft gekregen wat hij moest doen en gaf zijn signaal door aan de slagboom (de output). Je geeft aan dat het na elkaar doorlopen van stappen ook wel een sequentie wordt genoemd.

DIA 15

Opdracht 1 – korte nabespreking

- Zijn alle auto's binnen gekomen?
- Programmeerconcept: **sequentie**

Om ervoor te zorgen dat alle leerlingen betrokken blijven gaat een volgend groepje opdracht 2 uitvoeren. Het eerste groepje gaat zitten en jij wijst een volgende groep leerlingen aan.

DIA 16



Opdracht 2: auto's tellen

Vertel dat je nu nog een keer de parkeergarage gaat naspelen maar dat de computer een extra opdracht krijgt en dat daarvoor een extra speler nodig is. Vertel dat de computer nu ook de auto's moet gaan tellen.

DIA 17 en 18

Opdracht 2
Auto's tellen

Alle auto's gaan weer uit de parkeergarage en gaan zitten op hun stoel. Vertel dat de rol van de computer wordt uitgebreid. Er komt een leerling bij die het wisbordje vasthoudt.

Opdracht 2 - spelers

- 3X automobilisten
- 1X Knop voor de ingang
- 1X Het computerprogramma voor de ingang
- 1X Slagboom voor de ingang
- 1X Wisbordje vasthouder

De leerling die het computerprogramma voor de ingang speelt moet op het wisbordje schrijven. Op het wisbordje staat het cijfer 0 geschreven, een stift en een doekjes om het uit te wissen.

DIA 19

Opdracht 2 - Klaarzetten



**AUTO'S
BINNEN=.....**

DIA 20

Deze leerling krijgt ook een tweede instructie. Daarop staat de tekst zoals weergegeven in het kader hieronder.

Opdracht 2

- Computerprogramma ingang lees Instructie B voor

Computerprogramma ingang

Instructie B

Kijk of de arm van de Slagboom ingang omhoog is gegaan en weer naar beneden. Is de Slagboom weer naar beneden dan veeg je het cijfer dat op het wisbord staat uit. Schrijf het cijfer op dat 1 hoger is dan het vorige cijfer. Dus als er 0 stond schrijf je 1 op. Als er 1 stond, schrijf je 2 op. Enzovoort.

DIA 21

De auto's rijden allemaal naar binnen en gaan zitten op de stoelen. De leerling die de computer speelt moet nu steeds het wisbord gebruiken om bij te houden hoeveel auto's in de garage zijn.

Opdracht 2 - uitvoeren

- De drie automobilisten willen naar binnen.

Korte nabespreking

Je bespreekt kort na of het goed is gegaan: ging de slagboom pas open nadat de computer dit had doorgegeven? Heeft de computer goed bijgehouden hoeveel auto's er in de garage staan? Vertel dat de teller het programmeerconcept variabele is.

DIA 22

Opdracht 2 – korte nabespreking

- Heeft de computer goed bijgehouden hoeveel auto's in de parkeergarage staan?
- Programmeerconcept: **variabele**

DIA 23

Leerlingen die deze opdracht hebben uitgevoerd gaan weer zitten. Je wijst een nieuwe groep leerlingen aan om de opdracht uit te voeren. Deze leerlingen gaan klaarstaan om de opdracht uit te voeren.



Opdracht 3: De garage is vol

DIA 24

Deze opdracht is de eerste opdracht waarin een conditie wordt toegevoegd. Het computerprogramma voor de ingang moet iets doen ALS aan bepaalde voorwaarde is voldaan.

Opdracht 3
De garage is vol

DIA 25

Vertel dat de computer weer een extra nieuwe opdracht erbij krijgt. Herhaal eventueel wat de vorige opdrachten waren. De leerling die de computer speelt leest de tekst voor van de nieuwe instructie. Zie kader.

Opdracht 3 - lezen

• Computerprogramma ingang lees Instructie C voor

Computerprogramma ingang

Instructie C

ALS het cijfer 3 op het wisbord staat DAN schrijf je het woord VOL op het wisbord.

DIA 26

De leerlingen voeren de opdracht weer uit. De auto's rijden allemaal naar binnen. Bij de derde auto schrijft de computer op het bord VOL.

Opdracht 3 - uitvoeren

• Drie automobilisten willen naar binnen

Korte nabespreking

DIA 27

Je bespreekt kort na of het goed is gegaan: staat op het wisbord van de computer ook het woord VOL?

Opdracht 3 – korte nabespreking

• Staat op het wisbordje van de computer ook het woord VOL?

Opdracht 4: Open of dicht?

DIA 28

Ga nu als vierde automobilist proberen om de garage binnen te komen. Leg je hand op de schouder van de knop ingang.

Opdracht 4
Open of dicht?

Het volgende zou kunnen gebeuren:

1. Een van de leerlingen die de parkeerplaats spelen geeft geen signaal meer door omdat hij ziet dat de parkeergarage vol is.
2. De leerlingen geven het signaal wel door.

Situatie 1:

Vraag waarom de leerling geen signaal meer doorgeeft. Als de leerling zegt omdat de garage vol is dan kun je aangeven dat de computer dit niet als instructie heeft gekregen. Hij zal het signaal daarom toch door moeten geven.

Situatie 2:

De leerling die de computer speelt, legt zijn hand op de schouder van de slagboom in. De leerkracht gaat naar binnen en ziet dat er geen plek is. Hij zegt tegen de computer: waarom heb je me nu naar binnen gelaten? Er is geen plek meer!

Alle leerlingen mogen nu gaan zitten.

DIA 29

Afhankelijk van de antwoorden kan je reageren. Kern van deze opdracht is dat de computer alleen maar instructies opvolgt die het heeft gekregen. De instructie tot nu toe is geweest dat de computer altijd een signaal geeft aan de slagboom als een automobilist op de knop ingang drukt.

Opdracht 4 – Instructie D bedenken

* Wat voor soort opdrachtkaart zou het computerprogramma voor de ingang moeten krijgen om ervoor te zorgen dat de vierde auto niet naar binnen kan?

Laat de leerlingen opschrijven wat voor soort instructie de computer zou moeten krijgen om ervoor te zorgen dat de vierde auto er niet meer in kan. Dit is een lastige opdracht voor de leerlingen omdat dit een beroep doet op het programmeerconcept conditie. Dit programmeerconcept is niet meer sequentieel zoals de voorgaande opdrachten waren maar conditioneel. Laat de leerlingen hun antwoorden in tweetallen op schrijven.

Bespreek de verschillende antwoorden na.

Kijk of er ook leerlingen zijn die een duidelijke ALS DAN constructie gebruiken. Het programmeerconcept conditie (ALS DAN) zorgt er namelijk voor dat er onder bepaalde voorwaarden iets gebeurt.

Vertel aan de leerlingen dat de constructie ALS DAN ook wel een conditie heet.

Op het bord laat je vier verschillende instructies voor de computer zien.

Vraag:

- Welk instructie je denkt dat het beste past bij de situatie.

Antwoord

Optie 3

Laat de leerlingen de instructie van optie 3 uitvoeren en bespreek of en hoe de instructie werkt.

Opdracht 5: sensoren

Vertel dat de leerlingen de parkeergarage nog verder gaan uitbreiden. De slagbomen gaan nu nog vanzelf dicht. Maar in werkelijkheid geeft een sensor aan de computer door dat de slagboom weer naar beneden gaat. Net zoals een knop informatie door kan geven aan de computer kan een sensor dat ook. De sensor ziet bijvoorbeeld dat er een auto langs komt rijden.

DIA 30

Opdracht 4 – korte nabespreking

- Antwoorden uitwisselen
- Programmeerconcept: **conditie**

DIA 31

Opdracht 4: Welke optie kies je?

Optie 1 Lig je linkerhand op de schouder van de slagboom.	Optie 3 ALS er minder dan 3 plekken bezet zijn DAN lig je je linkerhand op de schouder van de slagboom.
Optie 2 ALS de 3 plaatsen bezet zijn DAN schrijf je op het bord VOL.	Optie 4 ALS er meer dan 3 plekken bezet zijn DAN lig je je linkerhand op de schouder van de slagboom.

DIA 32

Opdracht 4 uitvoeren

- Werkt de parkeergarage nu wel goed?

DIA 33

Opdracht 5 Sensoren

DIA 34



Er is dus nog een extra leerling nodig die de sensor speelt.

DIA 35

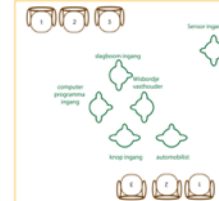
Opdracht 5 - sensoren

- 1X Sensor ingang

DIA 36

Wijs een leerling aan die de rol van de sensor gaat spelen voor de ingang. Voor de leerling plak je op de grond een stuk schilderstape (de sensorlijn) waar de automobilisten overheen kunnen gaan voordat ze op hun stoel gaan zitten.

Opdracht 5 - klaarzetten



DIA 37

De nieuwe opdrachten voor de sensor en de computer worden voorgelezen. Zie kader hieronder.

Opdracht 5 - lezen

- Sensor ingang lees opdrachtkaart voor
- Computerprogramma ingang lees Opdrachtkaart D voor

Sensor ingang

Als je ziet dat een automobilist over de sensorlijn gaat dan klap je 1 keer in handen.

Computerprogramma ingang

Instructie E

Leerkracht leest dit voor als hij bij de leerling staat die het computerprogramma van de ingang speelt: Instructie A geldt niet meer voor jou. Je voert nu de volgende instructie uit.

De leerling leest dit zelf voor: Als de knop ingang een hand op je schouders legt dan leg je je linkerhand op de schouder van de slagboom en haalt die er weer van af. Als de sensor voor de ingang in zijn handen klap dan leg je je hand op de schouder van de slagboom ingang en haalt die er weer van af.

DIA 38

De leerlingen voeren de opdracht uit.

Opdracht 5 - uitvoeren

- 3 automobilisten willen naar binnen

Afsluiting

Vraag:

- Wat was de input bij de parkeerplaats
- Wat moest de computer allemaal regelen?
- Wat was de output?
- Welke programmeerconcepten moest je gebruiken om het apparaat slimmer te krijgen? En hoe werden die programmeerconcepten gebruikt?

DIA 39

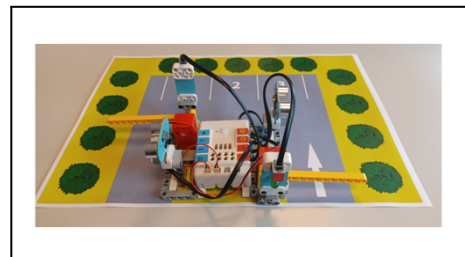
Korte nabespreking

- Wat was de **input** bij de parkeerplaats
- Wat moest de **computer** allemaal regelen?
- Wat was de **output**?
- Welke **programmeerconcepten** moest je gebruiken om het apparaat slimmer te krijgen?

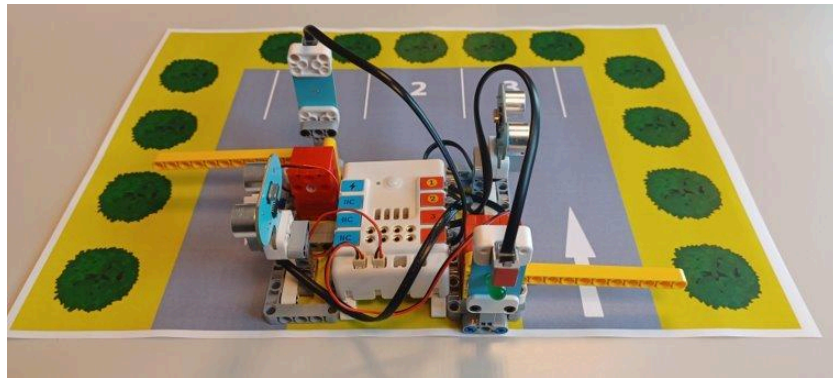
Vooruitblik

Vertel dat de leerlingen de volgende keer aan de slag gaan met het echt programmeren van de parkeerplaats.

DIA 40 en 41



Les 4 – Parkeerplaats deel 1



Inleiding

In deze les gaan de leerlingen de parkeerplaats voor het eerst programmeren met behulp van een schaalmodel. Ze gebruiken hierbij de programmeerconcept sequentie

Lesverloop

De les begint met een korte terugblik op de vorige les. De doelen worden daarna kort besproken. De eerste opdracht wordt ingeleid met een korte unplugged opdracht om het programmeerconcept sequentie helder te maken. Je legt daarna opdracht van les 4 uit, doet voor hoe je de code in elkaar zet en de leerlingen maken daarna opdracht van les 4. Leerlingen die moeite hebben, volgen de stap voor stap methode of de verlengde instructie.

Op dezelfde manier wordt opdracht 2 ook gedaan.

Lesdoelen

- De leerlingen kunnen de microbit op de juiste manier plaatsen in het blok.
- De leerlingen kunnen uitleggen waarom de sequentie waarin de programmeerblokken staan belangrijk is.
- De leerlingen kunnen uitleggen hoe verschillende gebruikte programmeerblokken in Makecode met elkaar samenwerken.
- De leerlingen kunnen de slagbomen van de ingang en uitgang programmeren zodat ze open en dicht gaan.

Beginsituatie

De leerlingen hebben in les 2 kennis gemaakt met de programmeeromgeving van de Microbit. Ze hebben twee opdrachten gemaakt waarin ze gebruik maakten van programmeerblokken De Hele Tijd en Knop A en B. De leerlingen hebben gekeken welke programmeerblokken te vinden zijn in de groep Basis en Muziek. De leerlingen hebben de programma's gedownload op de microbit.

Deze programmeerles verloopt volgens de stappen Use-Modify-Create. Dit houdt in dat leerlingen beginnen met een bestaande code te bekijken, deze samen met jou bestuderen, deze nabouwen, aanpassen en op basis van het geleerde een nieuwe opdracht doen. De vragen van de leerkracht zijn geformuleerd op de verschillende niveaus: over de hele programmeercode (niveau 4), over de samenwerking tussen programmeerblokken (niveau

3), over de samenwerking binnen deel van de code (niveau 2) en over specifieke programmeerblokken (niveau 1). De leerlingen hebben nog niet eerder gewerkt met de opstelling van de parkeerplaats en het motorblok. In deze les hebben leerlingen ook de tijd om de opstelling te leren kennen en ermee te werken.

Benodigheden

- Per tweetal een laptop/ chromebook/ desktop
- Per tweetal een microbit
- 5 centrale opstellingen van de parkeerplaats voor gebruik in de klas.
- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal_apparaten_programmeren_Versie_2023 (ook te bereiken via: <http://tinyurl.com/toetjuf>)
- Website voor de leerlingen:
https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal_Apparaten_Programmeren_Deel_A_versie_2023 (ook te bereiken via: <https://tinyurl.com/toetkindA>)
- Opdracht aanpassen les 4
- Opdracht programmeren les 4
- Antwoordkaart opdracht 1 Extra Uitdaging
- Zelfhulpkaarten voor leerlingen die zelfstandig gaan werken

Terugblik

Vertel dat de klas de vorige keer een unplugged opdracht heeft gedaan over de parkeerplaats. Daarmee leerden leerlingen hoe zo'n systeem nou precies werkt.

Vraag

- Hoe konden we de computer input geven?

Antwoord

Door de knop van de ingang aan te raken.

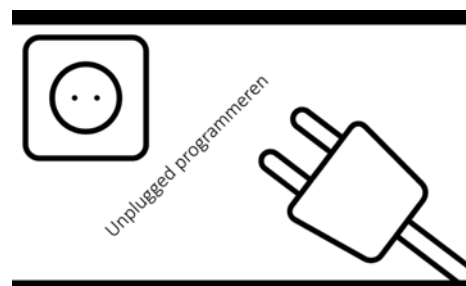
Vraag

Wat was de output van de computer?

Antwoord

De motor van de slagboom

DIA 3 en 4



DIA 5

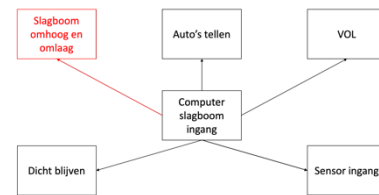
Vraag

Wat moest de computer regelen?

Antwoord

De computer moest regelen dat de slagboom omhoog en omlaag ging, dat de auto's werden geteld, dat VOL op het bord werd gezet. Het moest reageren op de sensor. En het moest ervoor zorgen dat er niet meer dan 3 auto's binnen konden komen.

Geef aan dat in deze les de leerlingen de computer de slagbomen open en dicht laten gaan.



Doelen

Bespreek de doelen met de leerlingen.

Aan het eind van deze les:

- Kun je de microbit programmeren:
 - Zodat de slagbomen open en dicht gaan
- Kun je de microbit op de juiste manier in het motorblok plaatsen.

DIA 6 en 7

Doelen

Doelen van de les



Je kunt de microbit programmeren zodat de slagbomen **open** en **dicht** gaan

Introductie

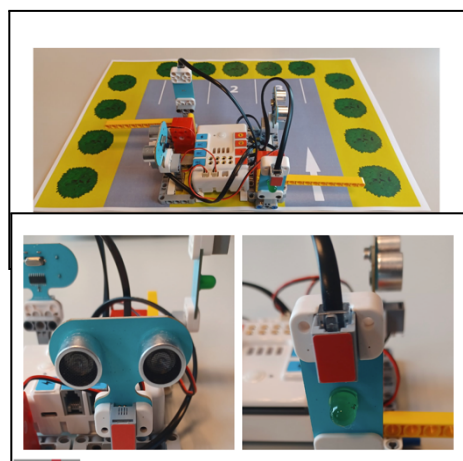
Geef aan dat de leerlingen gaan werken met de microbit en de opstelling van de parkeerplaats.

DIA 8, 9 en 10

Introductie

Zorg dat er een schaalmodel van de parkeerplaats voor de leerlingen zichtbaar is. Vertel met behulp van het schaalmodel en de presentatie dat leerlingen het schaalmodel van de parkeerplaats zien.

Geef aan dat de microbit in het blok gestoken moet worden. Door dit blok kan de microbit de motoren



aansturen en met de sensoren praten. Geef aan dat de linker foto de afstandssensor is. Als die geprogrammeerd is, kan die zien of er een auto voorbij is gekomen. Geef aan dat de rechterfoto een lichtje is dat kan oplichten. Deze sensor en het lichtje komen in een andere les aan bod.

Uitleg/ Instructie Opdracht les 4

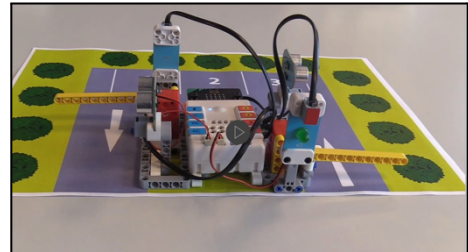
Demonstreer de werking van de opstelling waarin je laat zien dat de ingang is geprogrammeerd. Dit kun je doen door de video op dia 10 te laten zien.

Geef aan dat de Microbit een deel van opdracht les 4 erop heeft staan. De ingang gaat open als je op knop B klikt, wacht een paar seconden en gaat weer dicht. Geef aan dat de uitgang is nog niet geprogrammeerd. Het is de bedoeling dat de leerlingen die gaan programmeren.

Geef aan dat leerlingen in de tweede les de microbit hebben geprogrammeerd. Daarbij mocht leerlingen zoveel mogelijk programmeerblokken onder elkaar zetten. De computer voerde de programmeerblokken na elkaar uit. Als de computer stap-voor-stap een opdracht uitvoert heet dat een sequentie.

Vertel dat de computer niet zelf kan bedenken of de sequentie goed is of niet. Dat moet de programmeur voor de computer doen. Als de programmeur de stap-voor-stap opdracht in de verkeerde volgorde aan de computer meegeeft, voert de computer het dus ook verkeerd uit. Geef aan dat de computer niet zelf kan bedenken: dat doe ik in de verkeerde volgorde. Of dit is verkeerd geprogrammeerd.

DIA 11



DIA 12

Sequentie

De computer voert stap-voor-stap een opdracht uit

Unplugged activiteit rondom sequentie

Geef aan dat in de vorige les hebben de leerlingen een unplugged activiteit hebben gedaan rondom de parkeerplaats. Daarbij hebben de leerlingen de slagboom geprogrammeerd.

In de presentatie zien de leerlingen drie programmeerbare regels die ze aan de computer kunnen geven.

Tel drie seconden Motor: Ingang dicht Motor: Ingang open

Vraag:

- Wat is de goede volgorde waarin de programmeerbare regels moeten komen te staan?

Geef aan dat je zo de slagboom bent en dat de leerlingen je moeten programmeren. Laat de leerlingen kort in tweetallen overleggen en je programmeren.

Sta in de klas met je arm voor je uit als een slagboom en geef paar leerlingen de beurt. Deze opdracht is voor de meeste leerlingen waarschijnlijk goed te doen. Vraag daarom of leerlingen ook in de verkeerde volgorde de programmeerbare regels kunnen doorgeven.

Geef aan dat de volgorde dus belangrijk is waarin de programmeerbare blokken staan. Laat de code zien zoals die op dia 13 staat.

Code begrijpen

Geef aan dat we net naar de unplugged opdrachten hebben gekeken. Geef aan dat de leerlingen nu kijken naar de code van de ingang van de parkeerplaats zoals die in Makecode is gemaakt voor de microbit. Geef aan dat bij de unplugged opdracht de automobilist een hand op de schouder van de knop ingang moest leggen.

Vraag

- Welke knop van de microbit gebruiken we nu om een signaaltje door te geven?

Antwoord

Knop B

Vraag

- Als knop B van de ingang is ingedrukt wat moet er dan gebeuren?



** / **

In deze code is gebruik gemaakt van twee subroutines: *oproep Motor: slagboom ingang open* en *oproep Motor: slagboom ingang dicht*.

Een subroutine is een manier om een code overzichtelijker te maken. Een subroutine (of functie) wordt gebruikt als een stukje code vaker terugkomt in een programma. In dit geval is het gebruikt om de code overzichtelijker te maken. Deze informatie hoeft op dit moment nog niet gedeeld te worden met de leerlingen.

Antwoord

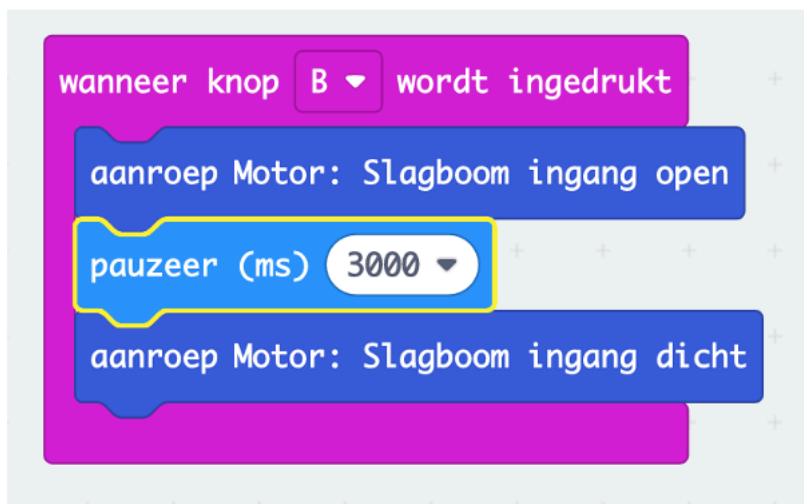
Als de computer een signaal krijgt dat er op knop B is gedrukt dan moet de computer eerst de slagboom van de ingang opendoen, 1 seconde wachten en tot slot de slagboom van de ingang dicht doen.

Opdracht code aanpassen

Leerlingen maken nu Opdracht Aanpassen Les 4.

Aanpasopdracht Les 4

Dit is de code van de ingang.



- Welk blok moet ik aanpassen om de ingang langer open te laten?

- Wat zou er gebeuren als ik het programmeerblok ingang open en ingang sluiten omdraai?

Straks willen we met knop A de uitgang openen.

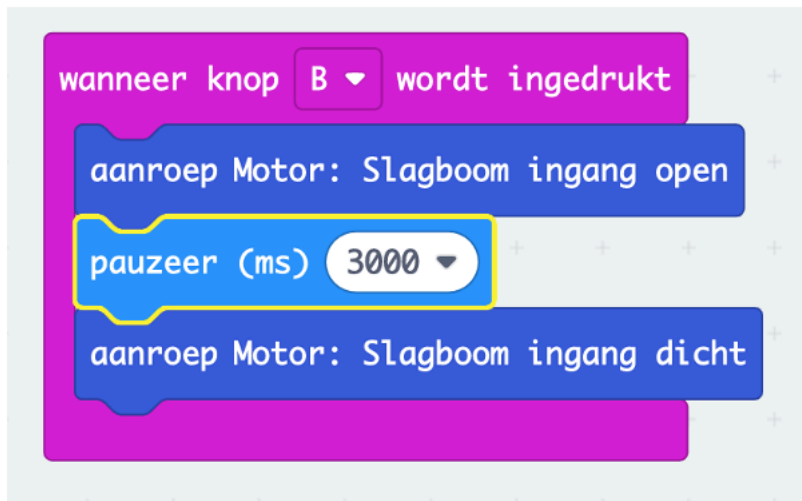
- Welk programmeerblok moeten we dan aanpassen?

Antwoorden

Bespreek de antwoorden van de kinderen. Hieronder zie je mogelijke antwoorden.

Aanpasopdracht Les 4

Dit is de code van de ingang.



- Welk blok moet ik aanpassen om de ingang langer open te laten?

Het pauzeer (ms) blok

- Wat zou er gebeuren als ik het programmeerblok ingang open en ingang sluiten omdraai?

De ingang blijft dan open staan

Straks willen we met knop A de uitgang openen.

- Welk programmeerblok moeten we dan aanpassen?

Programmeerblok Wanneer knop B wordt ingedrukt

Nieuwe code

We hebben net naar de code van de ingang gekeken. Op de microbit drukten we op knop B om de ingang te openen. In het programma gebruikten we daarom het programmeerblok *wanneer knop B wordt ingedrukt*.

Straks willen we met knop A de uitgang openen.

Vraag

- Welk programmeerblok hebben we dan straks nodig om de uitgang te openen?

Antwoord

Wanneer knop A wordt ingedrukt.

Vraag

- Hoe zou de code er voor de uitgang er verder uit zien?

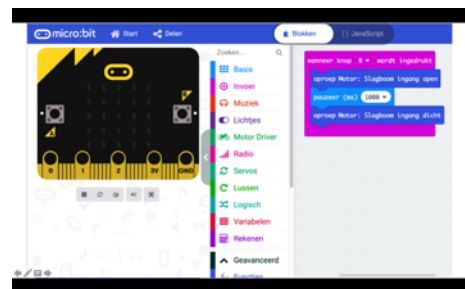
Antwoord

Wanneer knop A wordt ingedrukt, slagboom voor de uitgang open, wacht 1 seconde, slagboom voor de uitgang dicht.

DIA 15

Modelling

Speel de video af van dia 14 waarmee wordt voorgedaan hoe de code in elkaar wordt gezet. Je kunt ook in de omgeving van makecode de code zelf in elkaar zetten. Ga dan naar <http://tinyurl.com/toetjuf> Opdracht Les 4 op en geef aan dat je laat zien waar de blokken van de code staan. Zet de code daarna voor de leerlingen live in elkaar zodat ze zien in welke groepen de programmeerblokken staan.

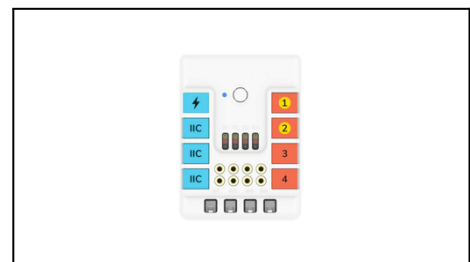


DIA 16, 17 en 18

Doe klassikaal voor hoe de code op de microbit wordt gezet. Geef aan dat als de code nog niet gedownload is, de microbit ook nog niet weet wat het moet doen.

Downloaden

Doe klassikaal voor hoe de microbit in het blok wordt gezet. Maak duidelijk dat de lichtjes en de knoppen naar voren moeten komen te staan.



Test de code klassikaal. De leerlingen zien nu voor de tweede keer dat de ingang geprogrammeerd is. Maar nu met alle stappen die ze moeten doorlopen.



Verwerking Opdracht les 4

DIA 19

In elke programmeerles bouwen de leerlingen de code eerst na. Nu bouwen ze de code van de ingang na. Daarna gaan ze met de uitdaging aan de slag. Dat is nu het bouwen van de code van de uitgang. Daarna downloaden leerlingen de code en testen die. Ze stellen de code bij als die nog niet werkt. Als de code werkt dan gaan leerlingen aan de slag met de nieuwe uitdaging.

Leerlingen kunnen hierbij kiezen voor het werkblad Zelf uitzoeken. Daarbij krijgen leerlingen geen tips. Op het werkblad Zelfstandig werken krijgen de leerlingen een paar ondersteunende tips. Bij de optie Samen met mij gaan de leerlingen de code met de leerkracht in elkaar zetten.

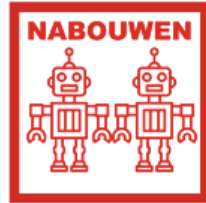
Aan de slag

	Bouw de code van de ingang na	Zelf uitzoeken Zelfstandig Stap voor stap
	Bouw de code van de uitgang (De uitgang moet open en dicht gaan als je knop A indrukt)	
	Download de code en test de code	
	Maak de extra uitdaging	

Geef aan dat leerlingen die zelf aan de slag gaan een werkblad krijgen Zelf uitzoeken of zelfstandig. Houdt de werkbladen omhoog. Lees van het werkblad zelf uitzoeken voor wat er staat.

Programmeeropdracht les 4

Zelf uitzoeken



- Ga naar tinyurl.com/toetkind
- Klik in het menu op Opdracht Les 4
- Klik op het witte pijltje



Zet de code voor de ingang in elkaar. Je kunt hieronder spieken hoe dat ook nog maar weer moest. Zorg ervoor dat de ingang 3 seconden open blijft staan.

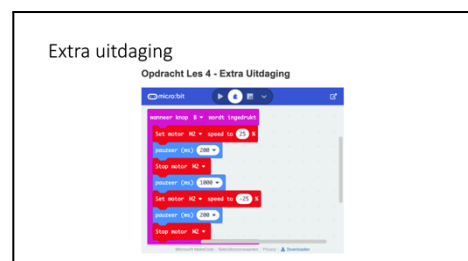


Geef aan dat:

- Leerlingen gebruik moeten maken van de website tinyurl.com/toetkindA.
- Waar ze het adres moeten intypen.
- Dat ze op deze website naar Opdracht les 4 moeten gaan. Klik op de website op opdracht les 4.
- Ze op de witte pijl moeten klikken om in Makecode terecht te komen.
- Dat ze nu de code van de ingang in elkaar kunnen zetten. En daarna de code van de uitgang.

DIA 20

Vertel ook alvast dat leerlingen die eerder klaar zijn, de extra uitdaging kunnen maken.



Er is een antwoordblad voor hen beschikbaar waarop ze hun antwoorden kunnen controleren.

Vraag

- Als je de code klaar hebt, doet de slagboom het dan ook al?

Antwoord

Nee, de code moet eerst op de microbit worden gezet.

Vraag

- Hoe moest je de microbit in het blok zetten?

Antwoord

Met de LED-lichtjes en knoppen A en B naar voren.

Vraag

- Als je samen het werkblad wilt lezen. Hoe kun je die dan handig neerleggen?

Antwoord

In het midden van de tafel zodat je het allebei kunt lezen.

Vraag

- Hoe kun je de taken straks goed verdelen in je tweetal

Antwoord

De een leest de stappen voor en de ander klikt op de computer. Dit wissel je met elkaar af.

Stap voor stap (Verlengde instructie)

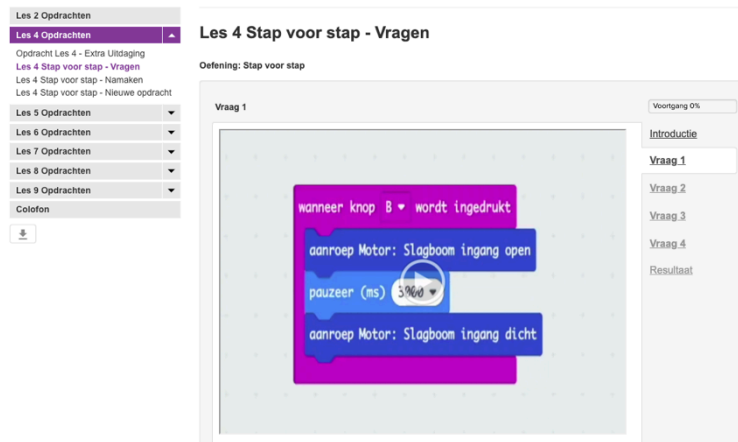
Leerlingen die moeite hebben met de bovenstaande werkwijze gebruiken de stap voor stap methode om de verwerkingsopdrachten uit te voeren. Stap voor stap wordt de code nog een keer besproken, wordt voorgedaan hoe je de code moet nabouwen en krijgen de leerlingen aanwijzingen om de nieuwe uitdaging te doen.

Stap voor stap



DIA 21

Deze stap-voor-stap methode kunnen leerlingen zelfstandig volgen met behulp van de video's en vragen op de website of je kunt als leerkracht in de klas dit doen.



Als je dit in de klas wilt doen gebruik je een aparte instructietafel waaraan de leerlingen met hun laptop komen zitten. Onderstaande vragen en opdrachten kun je dan stellen. Gebruik hiervoor de code zoals die in Makecode staat bij opdracht les 4 op de tinyurl.com/toetjuf.

Vragen om gedurende de verlengde instructie te stellen:

Code begrijpen

Vraag

- Welke van deze drie programmeerblokken (wijs op de drie programmeerblokken tussen het programmeerblok *wanneer op knop B wordt gedrukt*) zorgt ervoor dat de ingang opengaat?

Antwoord

Programmeerblok *oproep Motor: ingang open*

Vraag

- Welk programmeerblok zorgt ervoor dat de ingang weer dicht gaat?

Antwoord

Programmeerblok *oproep Motor: ingang dicht*

Vraag

Welk programmeerblok zorgt ervoor dat de ingang even open blijft staan?

Antwoord

Pauzeer (ms) 1000

Bovenstaande vragen zijn op atom niveau gesteld.

Code aanpassen

Vraag

- Wat zou er gebeuren als je het pauzeerblok weghaalt?

Antwoord

Dan gaat de slagboom open en daarna direct weer dicht. Er kunnen waarschijnlijk geen auto's onderdoor.

Vraag

- Wat zou er gebeuren als het blok *Slagboom: ingang dicht* weghaalt?

Antwoord

Dan blijft de slagboom van de ingang open staan.

Verlengde instructie opdracht les 4 nieuwe code maken

Leerlingen kunnen ervoor kiezen om samen de nieuwe code te maken of met behulp van het werkblad zelf uitzoeken of zelfstandig.

Vraag

Nu gaan we de slagboom van de uitgang programmeren. De slagboom van de uitgang moet open en dicht gaan als ik op knop A druk op de microbit.

- Welk programmeerblok heb ik nodig zodat de computer weet dat als ik op knop A druk de computer iets moet gaan doen?

Antwoord

Programmeerblok *wanneer knop A wordt ingedrukt*.

Vraag

Geef aan dat je net de programmeerblokken *oproep Motor: slagboom ingang open* en *oproep Motor: slagboom ingang dicht* gebruikte. Open het menu *Geavanceerd >> Functies*.

- Welke motorblokken zou ik nu nodig hebben voor de uitgang?

Antwoord

De motorblokken *oproep Motor: slagboom uitgang open* en *oproep Motor: slagboom uitgang dicht*.

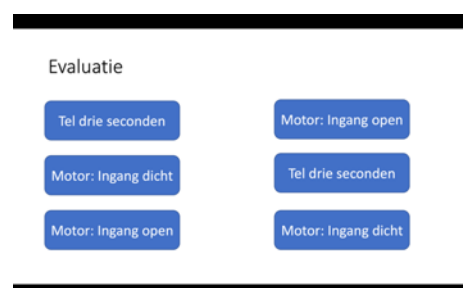
Evaluatie opdracht les 4

Bespreek gezamenlijk de eerste opdracht na.

Vragen die je kunt stellen:

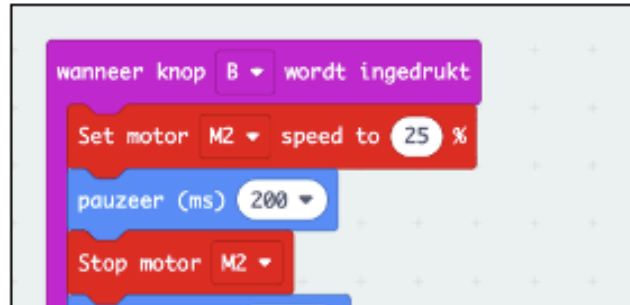
- Gingen de slagbomen ook helemaal open?
- Maakt het voor de computer uit in welke volgorde de blokken staan?
- Welke volgorde op de dia klopt?

DIA 22



Antwoordblad opdracht Les 4 Extra

De eerste drie blokken zorgen ervoor dat de ingang opengaat.



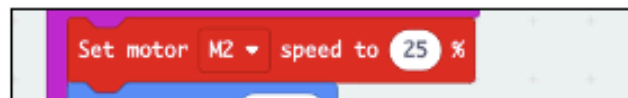
- Waar zorgt het pauzeerblok voor?

Dat de motor niet direct weer uitgaat en dus tijd heeft om de ingang open te laten gaan.

- Wat zou er gebeuren als je deze pauzeerknop langer of korter maakt?

De motor blijft langer aan. De slagboom gaat verder open.

In het motorblok kun je 2 dingen veranderen: motor en speed (snelheid).



Motor staat op M2 en kun je veranderen in 1.

Speed (snelheid) staat op 25 en kun je veranderen van -100 tot 100.

- Wat zou er gebeuren als je Motor 2 verandert in Motor 1?

Dan gaat de uitgang open.

- Wat zou er gebeuren als je de snelheid 25 verandert in -25?

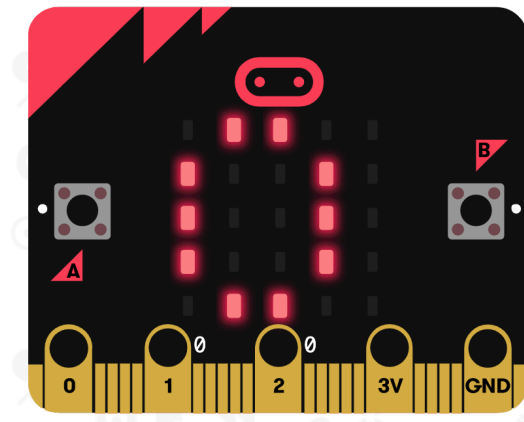
Dan draait de motor de andere kant op.

Uitgang programmeren

Oplossing code uitgang



Les 5 – Parkeerplaats deel 2



Inleiding

In deze les gaan de leerlingen verder met het programmeren van de parkeerplaats. Ze gebruiken hierbij het programmeerconcept variabele.

Lesverloop

De les begint met een korte terugblik op de vorige les en daarna het bespreken van de doelen van deze les. In Opdracht les 5 wordt de variabele uitgelegd met behulp van een unplugged opdracht, afgeleid van les 3: de unplugged les. Leerlingen gaan daarna aan de slag met Opdracht les 5. Leerlingen die moeite hebben met de opdracht volgen de stap voor stap methode of de verlengde instructie. De opdracht wordt geëvalueerd door middel van vragen over een nieuw programma.

Lesdoelen

- De leerlingen kunnen uitleggen hoe een variabele gebruikt kan worden om de computer informatie te laten onthouden (aan de hand van een concreet voorbeeld).

Beginsituatie

De leerlingen hebben twee lessen gewerkt met de microbit. In les 2 hebben de leerlingen de programmeeromgeving verkend, geleerd hoe ze hun programma moeten downloaden op de microbit. In les 4 hebben de leerlingen de microbit geprogrammeerd om de slagbomen aan te sturen. De leerlingen hebben nog geen kennis gemaakt met de programmeerterm variabele.

Benodigdheden

- Speelgoedautootje voor de leerkracht
- Wisbordje voor elke leerling
- Per tweetal een laptop/ chromebook/ desktop
- Per tweetal een microbit
- 5 centrale opstellingen van de parkeerplaats voor gebruik in de klas.
- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:

- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal_apparaten_programmeren_Versie_2023 (ook te bereiken via: <http://tinyurl.com/toetjuf>)
- Website voor de leerlingen:
https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal_Apparaten_Programmeren_Deel_A_versie_2023 (ook te bereiken via: <https://tinyurl.com/toetkindA>)
- Opdracht programmeren les 5
- Antwoordkaarten opdracht Les 5

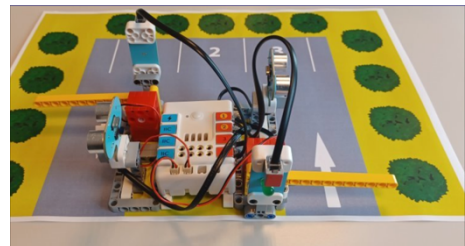
Terugblik

Herhaal of vraag kort wat in de vorige les aan de orde is gekomen.

DIA 3 en 4

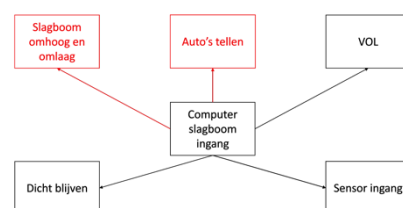
De leerlingen hebben de parkeerplaats geprogrammeerd zodat de slagbomen open en dicht konden gaan. Ze hebben ook de sensoren geprogrammeerd zodat die de slagbomen weer dicht doen.

Wat hebben we geleerd in les 4?



DIA 5

Geef aan dat we uit het schema na deze les 2 van de 5 problemen hebben geprogrammeerd.



Doelen

Licht de doelen voor de leerlingen toe.

Aan het eind van deze les:

Kun je de microbit programmeren:

- Zodat de computer onthoudt hoeveel auto's in de parkeergarage zijn. (variabele)

Introductie

Demonstreer. Laat met de video op dia 6 zien dat het nummer op de LED-lichtjes steeds eentje hoger wordt.

Of gebruik het schaalmodel van de parkeerplaats voor de uitleg. Laat auto's de parkeerplaats oprijden en wijs de leerlingen op de LED-lichtjes die laten zien hoeveel auto's op de parkeerplaats staan. Gebruik hiervoor de code van les 5 van <http://tinyurl.com/toetjuf>

Uitleg instructie Opdracht les 5

Leg uit dat in de unplugged activiteit over de parkeerplaats de leerlingen de computer op een wisbordje lieten opschrijven hoeveel auto's binnen waren. De computer iets laten onthouden doe je met behulp van een variabele. Er zijn veel verschillende soorten variabelen. Je kunt de computer dus van alles laten onthouden. De variabele die de leerlingen gaan gebruiken in deze les is een soort teller. Hij telt en onthoudt het laatste getal. Wat de variabele onthoudt laten we zien op de LED-lichtjes.

De leerlingen hebben allemaal een wisbordje.

Geef de volgende unplugged opdracht:

Schrijf op jullie wisbordje achter auto's binnen het cijfer 0. Daar beginnen we mee.

Vraag

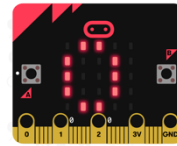
- Zou de computer niet zelf weten dat het met 0 moet beginnen met tellen?

Antwoord

Nee. Dat moet de computer verteld worden in de meeste gevallen. (De beginwaarde van een variabele aangeven heet initialisatie).

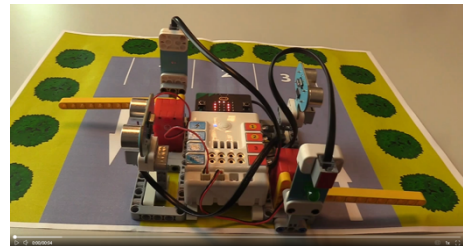
DIA 6

Doelen van de les



Je kunt de microbit programmeren zodat de computer **onthoudt** hoeveel auto's in de parkeergarage zijn (**variabele**).

DIA 7

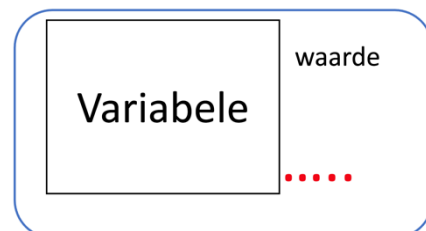


DIA 8

Variabele

De computer iets laten onthouden

DIA 9



Ik ga zo de auto's naar binnen rijden. Steeds als er een auto binnen is, wis je het cijfer dat op je wisbord staat uit. Je schrijft dan het getal op dat 1 hoger is dan het getal dat je hebt gewist.

Rijd 1 auto naar binnen. Alle leerlingen wissen hun getal uit en schrijven eentje hoger op. De leerlingen houden hun wisbordje omhoog. Controleer wat de leerlingen hebben opgeschreven.

Geef aan dat er op het wisbord eerst 0 stond. Er kwam 1 auto binnen. Je hebt het getal uitgeveegd en het getal opgeschreven dat 1 hoger was. Dat was natuurlijk 1. Je kon dat controleren door nog naar de parkeerplaats te kijken. Geef aan dat je nu alleen je hand omhoogsteekt om te laten zien dat er een auto bij is gekomen. Geef aan dat je niet meer echt auto's op de parkeerplaats zet.

Steek je hand op.

De leerlingen moeten nu op het wisbordje de 1 uitvegen en de 2 opschrijven.

Steek nog een keer je hand op.

De leerlingen moeten nu op het wisbordje de 2 uitvegen en de 3 opschrijven.

Vraag nu om de wisbordje weer te laten zien.

Geef aan dat als het goed is, staat op alle wisbordje nu Auto's binnen = drie. Ook al staan er in het echt geen drie auto's op de parkeerplaats.

De tekst: Auto's binnen noem je de variabele. De variabele heeft de waarde 3.

Speel de animatie van DIA 8 af zodat over *Auto's binnen* het woord Variabele komt te staan. En daarna verschijnt de 0, 1, 2 en 3 in beeld. De laatste animatie van deze dia is het woord Waarde.

DIA 10

We kijken nog even terug op de code van de vorige les.

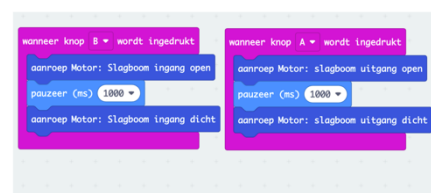
Vraag

- Wie kan deze code uitleggen?

Antwoord

De ingang gaat open als je knop B indrukt, wacht 1 seconde (of 1000 milliseconden) seconden en gaat daarna weer dicht. De uitgang gaat open als je knop A indrukt, wacht 1 seconde (of 1000 milliseconden) seconden en gaat daarna weer dicht.

Deze opdracht is bedoeld om ervoor te zorgen dat leerlingen begrijpen dat een computer alleen maar kijkt naar de input die het krijgt en niet naar de werkelijkheid zoals wij die zien. Als de computer een signaal krijgt dat er een auto bij is gekomen dan verhoogt de computer de waarde van de variabele. Ook al is dat in de werkelijkheid misschien niet zo.



Code begrijpen

- Waar zorgt het rode blok voor bij het programmeerblok Bij opstarten?

Dat de waarde van de variabele Auto's binnen op 0 wordt gezet.

- Hoe deden we dat bij de wisbordjes?

We schreven aan het begin op dat de computer bij 0 moest beginnen met tellen.

- Waar zorgt het rode programmeerblok bij Pin 2 voor?

Dat de waarde van de variabele Auto's binnen met 1 verhoogd wordt.

- Hoe deden we dat bij de wisbordjes?

Door in ons hoofd een 1 op te tellen bij de bestaande waarde. Dus $0 + 1$.

- Waar zorgt het rode programmeerblok bij De hele tijd voor?

Dat de computer de hele tijd via LED-lichtjes laat zien wat de waarde is van de variabele Auto's binnen.

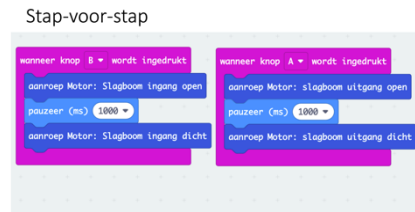
- Hoe deden we dat bij de wisbordjes?

Leerlingen die de ingang onder begeleiding hebben gemaakt kunnen er daarna ook voor kiezen om zelfstandig de opdracht verder te maken.

Stap-voor stap (Verlengde instructie Opdracht les 5)

DIA 14

Deze stap-voor-stap methode kunnen leerlingen zelfstandig volgen met behulp van de video's en vragen op de website of je kunt als leerkracht in de klas dit doen.



Gebruik de code van Opdracht les 5 zoals die op <http://tinyurl.com/kindtoetA> staat en bouw hierop voort. Leerlingen werken met jou in duo's mee op de eigen computer. Geef aan dat je de computer wilt laten onthouden dat hij het aantal auto's dat binnen is moet onthouden. Ik gebruik daarvoor de variabele Auto's binnen. Dat is een variabele.

Vraag

- Wat kan een variabele doen?

Antwoord

Iets voor de computer onthouden.

Geef aan dat er verschillende blokken zijn onder de Groep variabelen. Klap het menu Variabele open op het scherm. Ik heb een blok waarmee ik de beginwaarde kan instellen die de computer moet onthouden als ik de computer opstart. Er is ook een blok waarmee ik kan vertellen dat de computer de waarde van de variabele kan verhogen.

Vraag

- Welk blok gebruik ik om de beginwaarde van de variabele in te stellen?

Antwoord

Het programmeerblok *Stel Auto's binnen in op 0*

Laat de leerlingen het juiste blok in het programmeerveld zetten.

Vraag

- Met welk blok kan ik de waarde van de variabele verder laten tellen?

Antwoord

Met het programmeerblok *Verander Auto's binnen met 1*

Laat de leerlingen het juiste blok in het programmeerveld zetten.

Vraag

- Als het programma opstart wil dat de computer het aantal auto's op 0 zet. Welk programmeerblok moet ik gebruiken als ik wil dat de computer iets doet als het opstart?

Klap het menu Basis open en scroll door totdat de programmeerblokken Bij opstarten en De hele tijd in beeld komen te staan.

Antwoord

Programmeerblok Bij opstarten.

Geef aan dat in dat programmeerblok het juiste variabele blok gezet moet worden.

Vraag

- Welk van deze twee variabele programmeerblokken moet ik nu in het programmeerblok *Bij opstarten* zetten?

Antwoord

Stel auto's binnen op 0

Laat de leerlingen deze twee blokken samenvoegen.

Vraag

- Nu wil ik dat de variabele er eentje bij optelt als de slagboom van de ingang weer dicht is gegaan. Waar moet ik het programmeerblok Verander auto's binnen met 1 dan neerzetten?

Antwoord

Wanneer Pin 2 wordt aangeraakt.

Laat de leerlingen deze twee blokken samenvoegen.

Vraag

- Maakt het uit of het programmeerblok Verander auto's binnen met 1 boven of onder het blauwe motorblok staat?

Antwoord

Ja en Nee kunnen allebei het antwoord zijn afhankelijk van de redenering.

Ja. Want de computer onthoudt dan al dat er 1 auto bij is gekomen voordat de slagboom naar beneden is gegaan.

Nee, wat voor het resultaat maakt het niet uit.

Geef aan dat we nu nog niet de LED-lichtjes zien branden die aangeven hoeveel auto's er binnen zijn.

Vraag

Met welk blok zorgen we er voor dat de LED-lichtjes de hele tijd blijven blijven aangeven hoeveel auto's er binnen zijn?

Antwoord

Met het programmeerblok De hele tijd.

Geef aan dat je de LED-lichtjes kunt laten branden door het programmeerblok Toon nummers te laten zien. In dit programmeerblok staat nu nog 0. Maar in plaats daarvan kun je daar het derde variabele programmeerblok inzetten.

Doe voor hoe je het programmeerblok Auto's binnen naar het programmeerblok Toon nummer sleept. Laat zien dat op de virtuele microbit de 0 verschijnt.



Auto's binnen ▼

Verlengde instructie Opdracht les 5 nieuwe code maken

Na het samen bouwen kunnen de leerlingen ervoor kiezen om zelfstandig de nieuwe uitdaging op te lossen. Dit kan ook nog steeds onder jouw begeleiding.

Voor leerlingen die onder jouw begeleiding de nieuwe opdracht willen doen, kun je de volgende vragen stellen.

We hebben net gezien dat als de slagboom van de ingang naar beneden ging de computer de waarde van de variabele moest verhogen. Nu gaan we nog een keer diezelfde programmeercode gebruiken. Sleep Verander Auto's binnen met 1. Maar nu willen we niet dat de computer er steeds eentje bij optelt maar steeds eentje van aftrekt.

Vraag

Wat zouden we dan aan deze code moeten veranderen om ervoor te zorgen dat de computer er eentje van aftrekt?

Antwoord

De 1 moet worden veranderd in -1.

De code om er eentje bij op te tellen als er een auto binnenkwam plakten we net onder het programmeerblok aanroep Motor: slagboom ingang open.

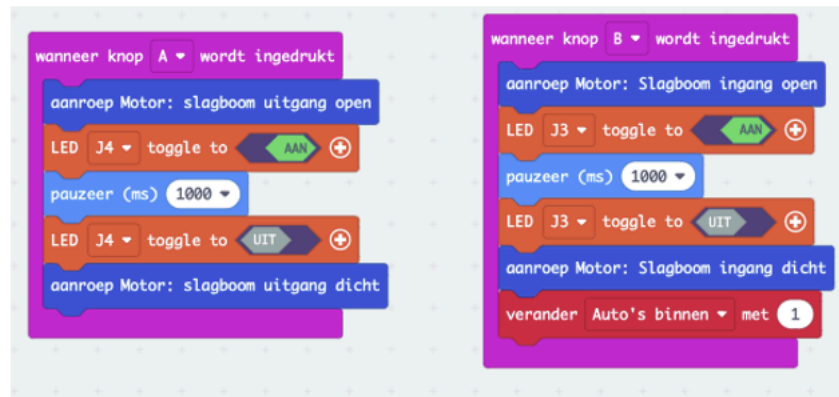
Vraag

Bij welk stukje code moeten we dan de programmeercode plakken om de computer te laten onthouden dat er een auto minder op de parkeerplaats staat?

Antwoord

Bij het programmeerblok *aanroep Motor: slagboom uitgang dicht*.

Antwoordblad opdracht les 5 Extra uitdaging



Evaluatie les 5

DIA 15

Om te kijken of leerlingen de programmeerblokken hebben begrepen gaan we de programmeerblokken bevragen in een andere context.

Vertel dat je een heel eenvoudig spelletje hebt gemaakt. Het is een klikspelletje. Waarbij je op knop A moet klikken.

Vraag

Wat gebeurt er als ik op knop A klik?

Antwoord

Dan wordt de waarde van de variabele Punten 1 hoger.

Vraag

Met welk blok zorg ik ervoor dat de computer weet dat het met 0 moet beginnen?

Antwoord

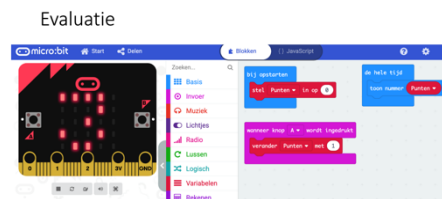
Met het blok *stel Punten in op 0*.

Vraag

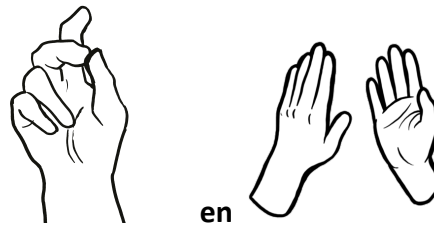
Welke blokken zorgen ervoor dat ik het aantal punten ook kan zien?

Antwoord

De volgende drie blokken: De hele tijd, Toon nummer en Punten.



Les 6 – Parkeerplaats deel 3



Inleiding

In deze les gaan de leerlingen verder met het programmeren van de parkeerplaats. Ze gebruiken hierbij de programmeerconcepten variabele en conditie.

Lesverloop

In deze les wordt het programmeerconcept conditie uitgelegd met een unplugged activiteit. Daarna wordt de nieuwe opdracht geïntroduceerd en maken leerlingen opdracht 4. Bij deze opdracht hebben leerlingen de mogelijkheid om een verlengde instructie te volgen.

Lesdoelen

- De leerlingen kunnen uitleggen hoe een conditie gebruikt kan worden om de computer keuzes te laten maken.

Beginsituatie

De leerlingen hebben vier lessen gewerkt met de microbit. In les 2 hebben de leerlingen de programmeeromgeving verkend, geleerd hoe ze hun programma moeten downloaden op de microbit. In les 4 en 5 hebben de leerlingen de microbit geprogrammeerd om de slagbomen aan te sturen en de computer bij te laten houden hoeveel auto's er binnen zijn. De leerlingen hebben nog geen kennis gemaakt met de programmeerterm conditie.

Benodigdheden

- Speelgoedautootje voor de leerkracht
- Wisbordje voor elke leerling
- Per tweetal een laptop/ chromebook/ desktop
- Per tweetal een microbit
- 5 centrale opstellingen van de parkeerplaats voor gebruik in de klas.
- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal__apparaten_programmeren__Versie_2023 (ook te bereiken via: <http://tinyurl.com/toetjuf>)
- Website voor de leerlingen:
- https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal__Apparaten_Programmeren__Deel_A__versie_2023 (ook te bereiken via: <https://tinyurl.com/toetkindA>)
- Opdracht programmeren les 6
- Antwoordkaart opdracht 6 Extra uitdaging
- Zelfhulpkaarten voor leerlingen die zelfstandig gaan werken

Terugblik

DIA 3 en 4

In les 5 hebben de leerlingen geleerd wat een variabele is.

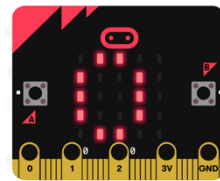
Wat hebben we geleerd in les 5?

Vraag

Wat kun je met een variabele de computer laten doen?

Antwoord

Met een variabele kun je de computer iets laten onthouden.



DIA 5

Dit is de code van de vorige les.

Vraag

Welke kleur hebben de blokken waarmee je de computer iets kunt laten onthouden?

Antwoord

Rood

Vraag

Welk blok zorgt ervoor dat de computer weet waar het moet beginnen met tellen?

Antwoord

Het programmeerblok *Stel auto's binnen in op 0*

Vraag

Welk blok zorgt ervoor dat de computer steeds een hoger getal onthoudt?

Antwoord

Het programmeerblok *Verander auto's binnen met 1*

Vraag

Welk programmeerblok zorgt ervoor dat de LED-lichtjes laten zien hoeveel auto's erbinnen zijn?

Antwoord



De programmeerblokken *Toon nummer* samen met *Auto's binnen*.

Vraag

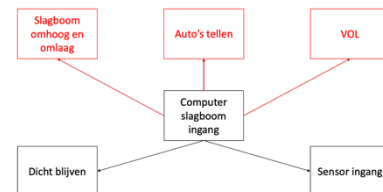
Heeft de computer dat laatste programmeerblok ook echt nodig om te onthouden hoeveel auto's erbinnen zijn? Of is het vooral voor ons handig?

Antwoord

Vooral voor ons handig.

DIA 6

Geef aan dat we na deze les bijna drie van de vijf onderdelen geprogrammeerd hebben die ook in de unplugged les aan bod zijn gekomen.



Doelen

Licht de doelen voor de leerlingen toe. De leerlingen leren het ALS DAN blok gebruiken. Dit noem je ook wel een conditie.

DIA 7

Doelen van de les



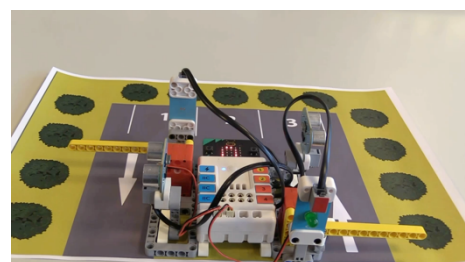
Je kunt het **ALS DAN** blok gebruiken om de LED-lichtjes van de microbit te laten branden.

Introductie Opdracht les 6

DIA 8

Demonstreer. Laat de video zien die op dia 7 staat en waarmee je de werking van de code demonstreert.

Je kunt de werking van de code ook live doen. Gebruik dan Opdracht les 6 van de leraar (te downloaden vanaf <http://tinyurl.com/toetjuf>).



Laat drie auto's de parkeerplaats oprijden. Als er drie auto's op de parkeerplaats staan, laat je zien dat op de LED-lichtjes van de microbit de tekst VOL verschijnt.

Geef aan dat als er geen auto's op de parkeerplaats staan dan het woord LEEG moet verschijnen. Dat is de programmeeractiviteit van deze opdracht.

Geef aan dat tijdens de unplugged opdracht de computer ook het woordje vol moest opschrijven.

Vraag:

- Weet iemand nog welke opdracht de computer kreeg om ervoor te zorgen dat er VOL op het wisbordje kwam te staan?

DIA 9

Laat de oorspronkelijke instructie op het bord zien:

ALS het cijfer 3 op het wisbord staat **DAN** schrijf je het woord VOL op het wisbord.

ALS het cijfer 3 op het wisbord staat **DAN** schrijf je het woord VOL op het wisbord.

DIA 10

Vertel dat de woorden ALS-DAN ervoor zorgen dat de computer iets doet als iets waar is. In programmeertermen heet dat een **conditie**.

Conditie

ALS iets waar is DAN moet je iets doen.

Uitleg/ instructie Opdracht les 7

DIA 11

Geef een paar voorbeelden van ALS-DAN in opdrachtvorm.

ALS ik in mijn vingers knip DAN klappen jullie in je handen

Knip in je vingers, leerlingen klappen in hun handen.
Klap in je handen, leerlingen moeten niets doen. (als leerlingen dan knippen dan geef je aan dat dit niet de instructie was. De computer denkt niet zelf na, de computer volgt alleen maar opdrachten op die het heeft gekregen)

ALS



DAN



Dit herhaalt je een paar keer.

Geef aan dat de leerlingen er een nieuwe opdracht bijkrijgen.

ALS ik Alsjeblieft zeg DAN zeggen jullie Dankjewel.

Zeg Alsjeblieft, leerlingen zeggen Dankjewel.

Zeg Dankjewel, leerlingen doen niets (idem als boven).

Herhaalt dit een paar keer.

Geef aan dat je nu de twee opdrachten door elkaar gaat doen.

Knip met je vinger, de leerlingen klappen in hun handen.
 Zeg alsjeblieft, de leerlingen zeggen dankjewel
 Klap in je handen, de leerlingen doen niets
 Zeg dankjewel, de leerlingen doen niets.

Dit herhaal je een paar keer.

Sluit dit af door te zeggen dat de programmeerterm ALS-DAN heel handig is voor de computer om beslissingen te nemen. Maar dat je de computer dus goed moet vertellen welke beslissingen de computer moet nemen. Want zelf kan de computer dat niet bedenken.

DIA 12

Geef aan dat jullie nu naar de code van het programma gaan kijken.

Vraag:

- Welk deel van de code is veranderd.

Antwoord

Het blok De hele tijd.



Als leerlingen dit niet direct zien geef je aan dat het codeblok van De hele tijd is aangevuld.

Dit codeblok komt centraal in beeld te staan.

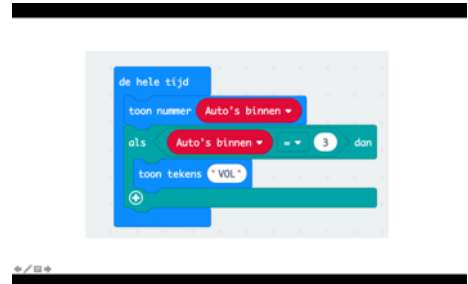
DIA 13

Vragen op Marco-structure

- Wie kan de code in zijn eigen woorden uitleggen?

Antwoord

De computer toont steeds als er 3 auto's binnen zijn het woord VOL op de LED-lichtjes.



Modify

Vraag

- Hoe je ervoor kunt zorgen dat het woord VOL verschijnt als er 5 auto's binnen zijn.
- En hoe je kun je ervoor zorgen dat de LED-lichtjes de woorden GEEN PLEK meer laten zien?

Antwoord

Door in het programmeerblok met het *==teken* (vergelijking) de 3 te veranderen in een 5.
 Door in het programmeerblok *toon tekens* het woord VOL te vervangen door GEEN PLEK

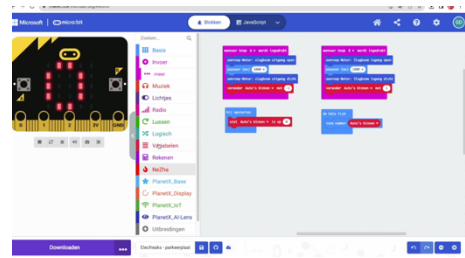
Modelling

DIA 14

Zet de code live in elkaar gezet zodat de leerlingen zien in welke groepen de programmeerblokken staan.

Je kunt hiervoor de video van dia 13 laten zien of de code live in elkaar zetten via Makecode.

Gebruik hiervoor de website <http://tinyurl.com/toetjuf>
Opdracht les 6.



Verwerking Opdracht les 6

Leerlingen mogen de code zelf in elkaar zetten.

Leerlingen mogen hierbij het werkblad: Opdrachten programmeren les 7 te gebruiken. Ze mogen ook het stappenplan erbij pakken.

Geef aan dat leerlingen het ook samen met jou mogen doen. De leerlingen die de code zelfstandig in elkaar zetten mogen ook direct de nieuwe uitdaging maken.

DIA 15

Aan de slag



Bouw de code na.

Zorg dat de LED-lichtjes het woord LEEG laten zien als er 0 auto's op de parkeerplaats staan.

Download de code en test de code

Maak de extra uitdaging

Zelf uitzoeken

Zelfstandig

Stap-voor-stap

Stap-voor-stap Opdracht les 6

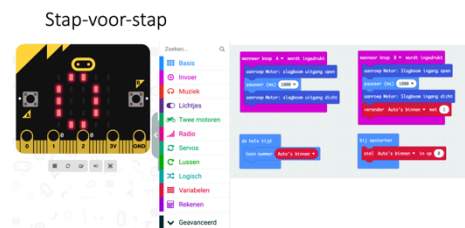
Bouw samen met de leerlingen de code na. Je kunt hierbij de volgende vragen stellen:

Aanpassen - Atom

In deze code hebben we een nieuw blok gebruikt.

Namelijk het ALS-DAN-blok bij de hele tijd. Met dit blok kun je ervoor zorgen dat iets gebeurt als iets waar is.

In dit ALS-DAN blok staat tussen de ALS en DAN: Auto's binnen is 3. Dat maakt de zin: Als auto's binnen is 3 DAN...



DIA 16

Vraag

- Wat moeten de tekens dan laten zien?

Antwoord

Het woord VOL.

Vraag

- Is bij het Opstarten het aantal auto's al drie?

Antwoord

Nee. Bij het programmeerblok Opstarten staat dat de computer moet onthouden dat Auto's binnen 0 is.

Vraag

- Hoeveel auto's telt de computer er steeds bij op?

Antwoord

De computer telt er steeds 1 bij op. Dat kun je zien aan het blok Verander auto's binnen met 1.

- Hoe vaak is de slagboom van de ingang weer dicht gegaan voordat het woord VOL in beeld komt?

Antwoord

3 keer.

Het blok Toon Tekens VOL staat tussen de haken van het ALS-DAN-blok.

Vraag

- Wat zou er gebeuren als we dit onder het ALS-DAN-blok zetten?

Antwoord

Als het eronder staat dan laat de computer De hele tijd het woord VOL zien. Ook als er minder dan 3 auto's binnen zijn.

We veranderen de 3 in een 5 tussen de ALS en DAN.

Vraag

- Wanneer laten de LED-lichten nu het woord VOL zien?

Antwoord

Als er 5 auto's op de parkeerplaats staan.

Vraag

- Zou de hoeveelheid auto's ook nog op de LED-lichten komen te staan als de dan parkeerplaats vol is?

Antwoord

Ja, want het programmeerblok Toon tekens laat zien hoeveel auto's er binnen zijn. Of dat nu 3 zijn of 5.

Verlengde instructie Opdracht les 6 nieuwe code maken

De leerlingen krijgen daarna de optie om zelfstandig de nieuwe programmeeropdracht uit te voeren of om onder begeleiding het nieuwe programmeerprobleem te maken. Voor die groep zijn onderstaande vragen bedoeld.

In de nieuwe opdracht moet je ervoor zorgen dat de LED-lichtjes het woord LEEG laten zien als er 0 auto's op de parkeerplaats staan.

De code *Als auto's binnen is 3 dan toon VOL* stond in het blok *De hele tijd*.

Vraag

- Zouden we de nieuwe code daar ook neer kunnen zetten?

Antwoord

Ja. We willen namelijk dat de computer de hele tijd als er 0 auto's binnen zijn laat zien dat de parkeerplaats leeg is.

Vraag

- Welke blokken hebben we nodig om de nieuwe programmeercode te maken?

Antwoord

Uit de groep Logisch >> ALS waar DAN blok

Uit de groep Logisch >> 0 = 0 blok

Uit de groep Variabele >> Auto's binnen

Uit de groep Basis >> Toon tekens

Vraag

- Hoe kunnen we de code in elkaar zetten?

Laat de leerlingen de handelingen verwoorden om het blok in elkaar te zetten.

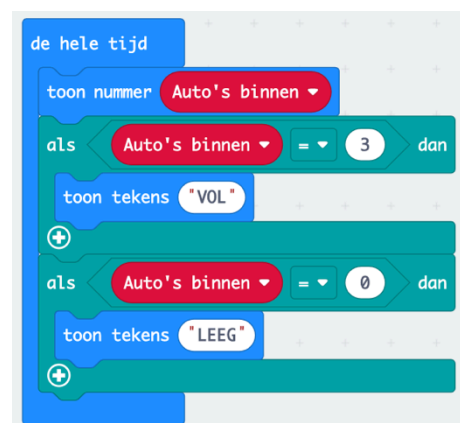
Vraag

- Waar moet dit blok geplaatst worden?

Antwoord

Onder (of boven!) het ALS DAN blok waarin staat *ALS Auto's binnen = 3 DAN Toon tekens VOL*.

Leerlingen bouwen de code na die samen opgebouwd is.



Evaluatie

Op het digibord staat nu een computerprogramma waarin ook een variabele is gebruikt en ook een conditie.

Vraag

Wie kan uitleggen wat deze code doet? (macrovraag).

Antwoord

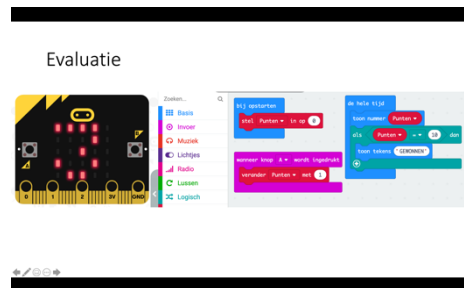
Met deze code kun je een spelletje spelen op de microbit. Als je op knop A klikt dan krijg je er een punt bij. Als je tien punten hebt dan komt op de LED-lichtjes te staan dat je gewonnen hebt.

Bovenstaande vraag is op macro-niveau gesteld. Specifiekere vragen kunnen zijn

Vraag

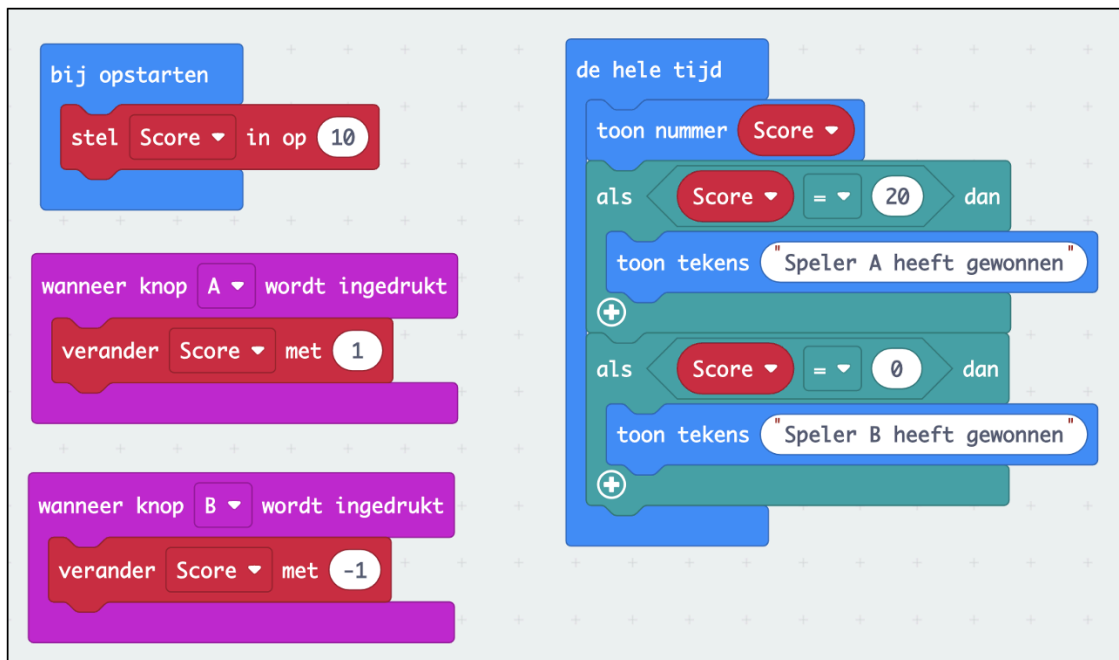
- Wat is de naam van de variabele (Punten)
- Hoe kun je er een punt bij krijgen? (door op knop A te klikken)
- Hoeveel Punten heb je als je de microbit opstart? (0; zie het blok Bij Opstarten)
- Hoe vaak is er al geklikt? (3 keer. De LED-lichtjes laten zien hoe vaak er geklikt is).
- Welk programmeerblok zorgt ervoor dat de LED-lichtes GEWONNEN laten zien als je tien punten hebt? (toon tekens)
- Welk blok zorgt ervoor dat wij weten hoeveel punten je al hebt? (toon nummer en het variabeleblok Punten)

DIA 17



Antwoordblad opdracht les 6 Extra uitdaging

Een mogelijke oplossing is deze code:



Uitleg

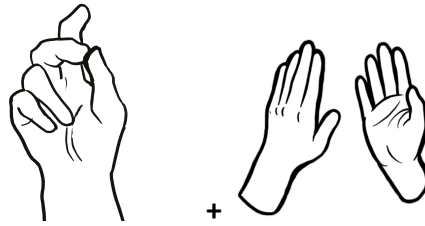
Je hebt twee keer een **ALS-DAN** blok nodig om ervoor te zorgen dat de computer weet dat het bij **Score = 0** en **Score = 20** iets moet doen.

Bij **Score = 20** laten de LED-lichtjes zien *Speler A heeft gewonnen*.

Bij **Score = 0** laten de LED-lichtjes zien *Speler B heeft gewonnen*.

De **toon nummer Score** programmeerblokken heb je nodig zodat de tekst in beeld kan komen.

Les 7 Parkeerplaats – deel 4



Inleiding

In deze les gaan de leerlingen voor de vierde keer de parkeerplaats programmeren. In deze les komt nog een keer het programmeerconcept variabele aan bod.

Lesverloop

De les begint met een korte terugblik op de vorige les en het bespreken van de doelen. Je introduceert daarna de opdracht door het model van de parkeerplaats te gebruiken en de conditie met het minder-dan-teken uit te leggen. Leerlingen maken daarna de opdracht. De opdracht wordt gezamenlijk weer nabesproken.

Lesdoelen

- De leerlingen kunnen uitleggen hoe een specifieke variabele en conditie met elkaar gecombineerd kunnen worden om de computer een keuze te laten maken op basis van onthouden informatie.

Beginsituatie

In les 5 en 6 hebben leerlingen kennis gemaakt met de programmeerbegrippen variabele en conditie. In deze les gaan de leerlingen deze twee met elkaar combineren.

Benodigdheden

- Per tweetal een laptop/ chromebook/ desktop
- Per tweetal een microbit
- 5 centrale opstellingen van de parkeerplaats voor gebruik in de klas.
- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal__apparaten_programmeren__Versie_2023 (ook te bereiken via: <http://tinyurl.com/toetjuf>)
- Website voor de leerlingen:
https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal__Apparaten_Programmeren__Deel_A_versie_2023 (ook te bereiken via: <https://tinyurl.com/toetkindA>)
- Opdracht les 7 Zelf uitzoeken
- Opdracht les 7 Zelfstandig werken
- Antwoordkaart Opdracht les 7
- Zelfhulpkaarten voor leerlingen die zelfstandig gaan werken

Wat hebben we geleerd in les 6

Vraag:

- Wat kan een variabele voor een computerprogramma doen?

Het kan informatie onthouden.

Vraag

- Wat kan een conditie doen voor een computerprogramma?

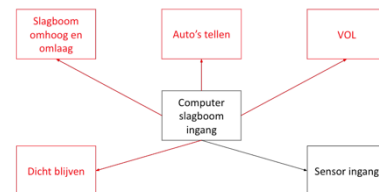
Antwoord

Het kan het computerprogramma beslissingen laten nemen. Een conditie schrijf je in de vorm van een ALS-DAN zin.

Doelen

Geef aan dat we nu de vierde opdracht gaan maken om de parkeerplaats slimmer te maken. We zorgen dat de ingang en uitgang dicht blijven als dat moet.

DIA 5



DIA 6

Bespreekt de doelen met de leerlingen. Leerlingen kunnen het ALS DAN blok gebruiken samen met het kleiner dan blok.

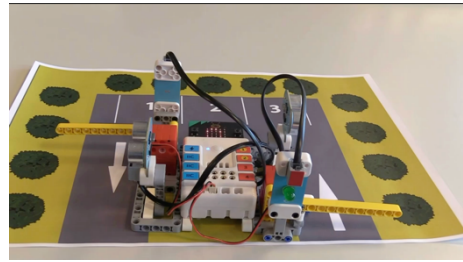
Doelen van de les



Introductie

Demonstreer. Speel de video af op dia 5 om de werking te demonstreren. Of gebruik Opdracht les 7 voor de leerkracht voor de demonstratie. Laat drie auto's de parkeerplaats oprijden. Bij de vierde auto die naar binnen wil, gaat de slagboom niet meer open. Geef aan dat de computer de opdracht heeft gekregen om de slagboom nu niet meer open te doen.

DIA 7



Uitleg/ instructie Opdracht les 7

Vertel dat tijdens de unplugged activiteit met de parkeerplaats de leerlingen hebben nagedacht over de instructie die ze aan de computer konden geven om ervoor te zorgen dat de slagbomen niet meer open zouden gaan als er drie auto's op de parkeerplaats stonden. Ze kregen 4 opties te zien.

DIA 8



Vraag:

- Wat was daarvan nog maar weer de goede optie?

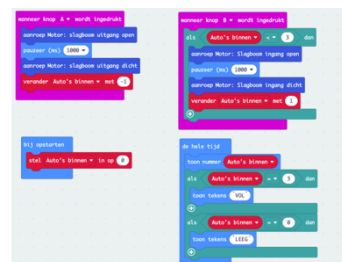
Antwoord

ALS er minder dan 3 op de teller staat **DAN** leg je je linkerhand op de schouder van de slagboom.

De nieuwe code staat in beeld.

Geef aan dat dit de code is die hoort bij deze opdracht.

DIA 9



Vraag:

- Welke codeblok is nieuw aangevuld?

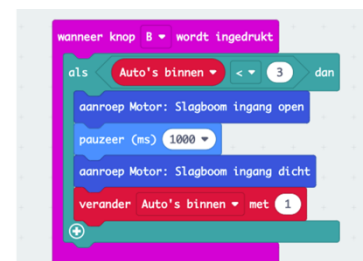
Antwoord

Wanneer knop B wordt ingedrukt

Op dia 8 is het codeblok dat nieuw is eruit gelicht.

Vertelt dat dit codeblok is aangevuld.

DIA 10



Marco

Vraag:

- Wie kan de code in zijn eigen woorden uitleggen?

Antwoord

Als er minder dan 3 auto's binnen zijn, dan gaat de slagboom van de ingang open.

Blocks

We gebruiken nog een keer een ALS-DAN-blok.

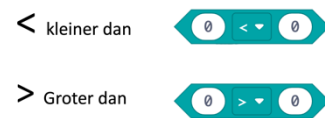
Vraag:

- Waarin verschilt dit ALS-DAN-blok met het vorige ALS-DAN-blok?

DIA 11

Antwoord

Legt uit dat in het vorige ALS DAN blok het = gelijk teken stond. In dit ALS DAN blok staat het kleiner dan teken. Het kleiner dan (<) en groter dan (>) staan in beeld. Leg uit dat je het kleiner dan teken ook kunt lezen als minder dan.



DIA 12

Leg uit dat je de code op de volgende manier kunt lezen: ALS er *minder dan* drie auto's binnen zijn DAN Gaat de slagboom ingang open, wacht 1 seconde, gaat weer dicht en wordt er 1 opgeteld bij Auto's binnen.



ALS er minder dan drie auto's binnen zijn DAN
Gaat de slagboom ingang open, wacht 1 seconde, gaat weer dicht en wordt er 1 opgeteld bij Auto's binnen.

Vraag

- Gaat de slagboom ook open als er 3 auto's binnen zijn?

Antwoord

Nee, want de code zegt dat het alleen de slagboom opendoet als er minder dan 3 auto's binnen zijn.

Modelling

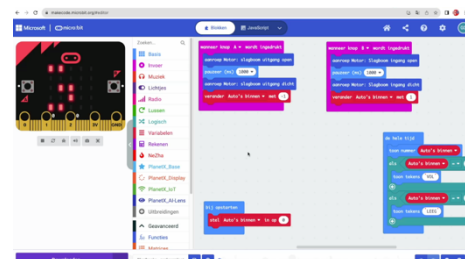
Laat de video zien van dia 11 waarop te zien is hoe de code in elkaar wordt gezet. Je mag de code ook zelf live in elkaar zetten via makecode.

DIA 13

Aanpassen

Vraag:

- Hoe zorg je ervoor dat de slagboom van de ingang alleen opengaat als er 5 of minder auto's binnen zijn.



Antwoord

De 3 verander je in een 5.

Vraag

- Wat verandert er in de code als je het *blok Verander auto's binnen met 1* boven het ALS-DAN-blok zet van knop B?

Antwoord

De ingang blijft dicht voordat de derde auto binnen is.

Verwerking Opdracht les 7

De leerlingen gaan nu zelf de code in elkaar zetten. Als leerlingen nog weten hoe dit moet mogen ze dit direct doen. Ze krijgen het werkblad: Opdrachten programmeren les 8. Ze kunnen daarop zelf kiezen of ze gaan voor de optie Zelf doen of voor de optie Zelfstandig werken.

Geef aan dat leerlingen het ook samen met jou kunnen doen als ze dat willen. Geef aan dat de leerlingen na het nabouwen ook direct de nieuwe opdracht mogen maken.

- Zorg ervoor dat de slagboom van de uitgang alleen omhooggaat als er meer dan 0 auto's op de parkeerplaats staan.

De extra uitdagende opdracht is dat leerlingen de microbit zo programmeren dat als het warm is de LED-lichtjes van de microbit de tekst HEET laten zien en als het koud is de tekst KOUD laten zien.

Verlengde instructie Opdracht les 7

Bekijken

Vertel dat er in deze code nog een ALS-DAN-blok is toegevoegd. Nu aan knop B. Het lijkt erg op het ALS-DAN-blok van de vorige opdracht. Er is 1 teken anders. Dat is het kleiner-dan (of in dit geval minder dan) teken. Lees je de zin voor dan staat er: ALS auto's binnen minder dan drie DAN.

Vraag:

- Wat gaat er dan gebeuren?

Antwoord

Dan gaat de slagboom open.

Vraag

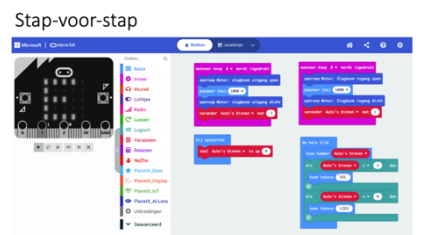
- Wanneer gaat de slagboom dan niet meer open?

DIA 14

Aan de slag

	Bouw de code na	Zelf uitzoeken
	Zorg ervoor dat de slagboom van de uitgang alleen omhooggaat als er meer dan 0 auto's op de parkeerplaats staan.	Zelfstandig
	Download de code en test de code	Stap-voor-stap
	Maak de extra uitdaging	

DIA 15



Antwoord

Als er 3 auto's binnen zijn.

Verlengde instructie Opdracht les 8 nieuwe code maken

De leerlingen krijgen daarna de optie om zelfstandig de nieuwe programmeeropdracht uit te voeren of om onder begeleiding het nieuwe programmeerprobleem te maken. Voor die groep zijn onderstaande vragen bedoeld.

De opdracht is: Zorg ervoor dat de slagboom van de uitgang alleen omhooggaat als er meer dan 0 auto's op de parkeerplaats staan.

Vraag

Bij welke knop moeten we de nieuwe code zetten?

Antwoord

Knop B. Want dat is de knop waarmee je de uitgang kunt bedienen.

We willen graag dat de slagboom van de uitgang open gaat als er meer dan 0 auto's binnen zijn.

Vraag

- Welke blokken moeten er bij worden gezet?

Antwoord

ALS DAN blok

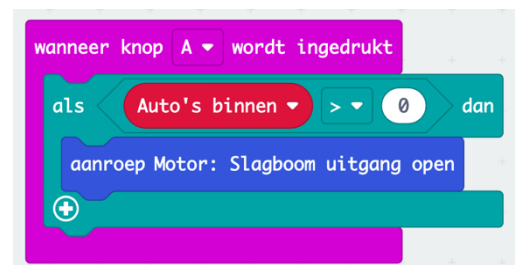
0 > 0 blok

Auto's binnen blok

Laat de leerlingen de drie blokken in elkaar zetten.

Vraag

- Hoe combineren we dit blok met het blok *wanneer knop B wordt ingedrukt blok*?

Antwoord

Evaluatie

DIA 16

De code zoals die gemaakt moet zijn wordt besproken.

Evalueren

Vraag

Wie kan de code in eigen woorden uitleggen?

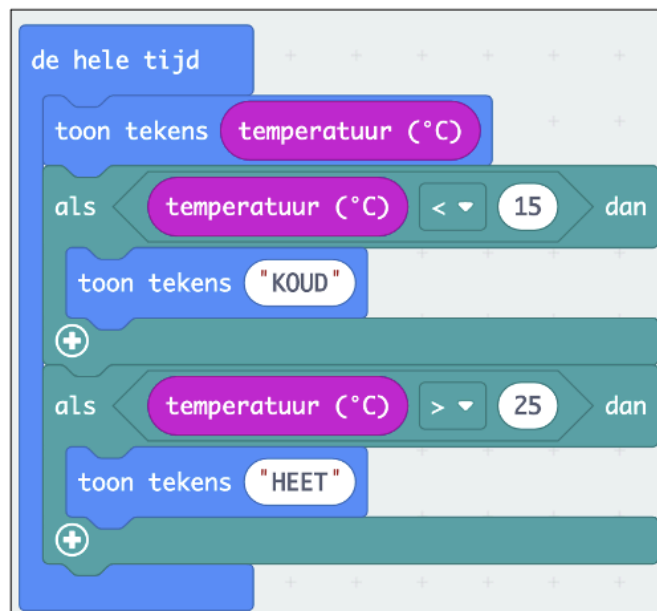
Antwoord

De slagboom van de uitgang mag pas open als er meer dan 0 auto's op de parkeerplaats staan.

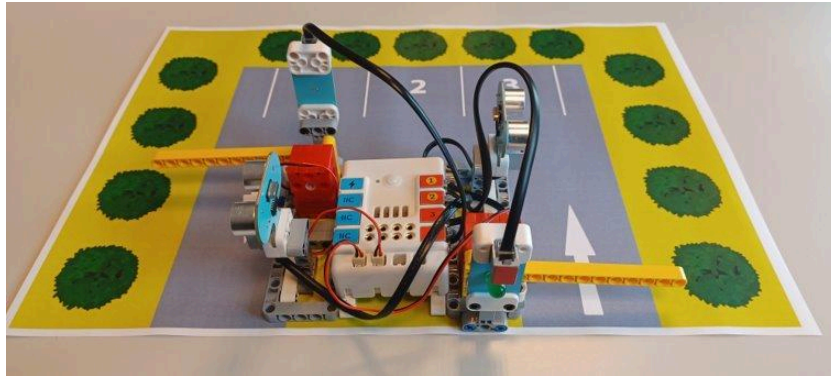


Antwoordblad opdracht les 7 - Extra uitdaging

Een mogelijke oplossing is deze code:



Les 8 – Parkeerplaats deel 5



Inleiding

In deze les gaan de leerlingen met de vijfde opdracht voor de parkeerplaats aan de slag. Ze gaan in deze les de sensoren gebruiken.

Lesverloop

De les begint met een korte terugblik op de vorige les. De doelen worden daarna kort besproken.

Lesdoelen

- De leerlingen leren dat door het gebruik van de ultrasoon signaal de computer informatie kan krijgen.
- De leerlingen leren een boleaans-programmeerblok te gebruiken in combinatie met een ALS DAN blok en een vergelijkingsblok.
-

Beginsituatie

De leerlingen hebben in les 4, 5, 6 en 7 geleerd om te werken een conditie, variabele en een vergelijkingsblok. Ze hebben nog niet gewerkt met de sensoren. Dat gaan ze in deze les doen.

Benodigheden

- Per tweetal een laptop/ chromebook/ desktop
- Per tweetal een microbit
- 5 centrale opstellingen van de parkeerplaats voor gebruik in de klas.
- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal_apparaten_programmeren_Versie_2023 (ook te bereiken via: <http://tinyurl.com/toetjuf>)
- Website voor de leerlingen:
https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal_Apparaten_Programmeren_Deel_A_versie_2023 (ook te bereiken via: <https://tinyurl.com/toetkindA>)
- Opdracht les 8 Zelf uitzoeken
- Opdracht les 8 Zelfstandig werken
- Antwoordkaart Opdracht les 8

Terugblik

DIA 3 en 4

In les 7 hebben de leerlingen geleerd om de parkeerplaats zo te programmeren dat de slagboom van de ingang alleen opengaat als er minder dan drie auto's op de parkeerplaats staan. Ze hebben ook geleerd om er voor te zorgen dat de slagboom van de uitgang alleen open gaat als er meer dan nul auto's op de parkeerplaats staan.

Wat hebben we geleerd in les 7

Leerlingen gebruikten daarvoor het ALS DAN blok in combinatie met het vergelijkingsblok groter dan en kleiner dan.

Vraag

Bij welk programma zien we het kleiner dan blok?



Antwoord

Bij het programma van de slagboom voor de ingang.

Vraag

Wat zou er misgaan als we bij het programma van de ingang het groter dan blok hadden gebruikt?

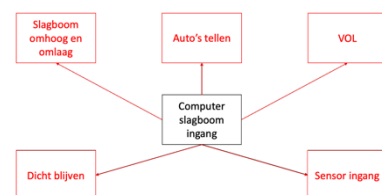
Antwoord

Dan zou de slagboom alleen open gaan als er drie auto's of meer in de parkeerplaats zouden staan. Maar die zouden er nooit in kunnen komen te staan omdat de slagboom niet open zou gaan als er geen auto's in de parkeerplaats staan.

Doelen

Geef aan dat we in deze bijeenkomst de laatste opdracht gaan maken voor de parkeerplaats. We gaan met de sensoren werken.

DIA 5



DIA 6

In deze les leren de leerlingen hoe ze ultrasoon sensoren moeten gebruiken.

Doelen van de les



Je kunt de **ultrasoon sensor** gebruiken samen met het **EN-blok**.

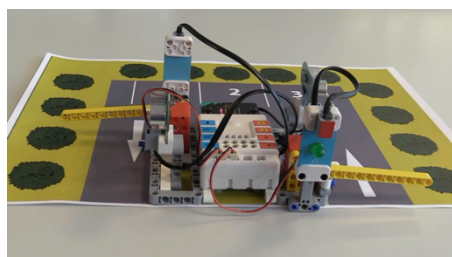
Uitdaging
Programmeer de sensor van de uitgang.

Uitleg/ Instructie Opdracht les 8

Demonstreer klassikaal de opstelling met opdracht les 8. De sensor van de uitgang is nu geprogrammeerd. Dit kun je doen met de video op dia 6.

Je kunt het ook live in de klas demonstreren en dan gebruik maken van het programma dat gedownload kan worden via <http://tinyurl.com/toetsjuf> Opdracht les 8.

DIA 7



DIA 8, 9 en 10

Leg uit hoe de ultrasoon sensor werkt met behulp van dia 7, 8 en 9.

Ultrasoon sensor



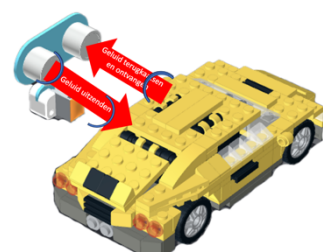
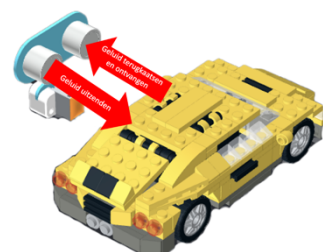
Ultrasoon betekent: geluid dat we niet kunnen horen. Ultrasoon sensor zendt hoge geluidsgolven uit via de **zender**.

Geluid botst tegen een voorwerp aan. Geluid kaatst terug. **Ontvanger** ontvangt teruggekaatst geluid.

De computer berekent wat de **afstand in centimeters** is tussen de sensor en het voorwerp.

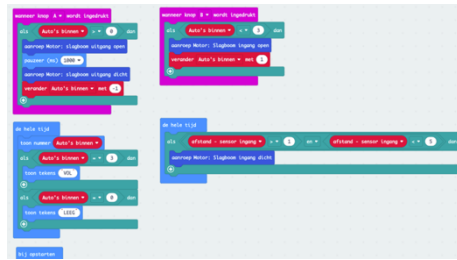
Komt het geluid **snel** terug dan is het voorwerp **dichtbij**.

Duurt het **lang** voordat het geluid terug is, dan is het voorwerp **verder weg**.



DIA 11 en 12

We gaan samen de code bekijken. Aan knop B is iets veranderd en er is een nieuw blok bijgekomen.



Hier zie je twee keer de code van knop B. De linkercode was uit les 7 en de rechtercode is van deze les, les 8.

Vraag

Welke twee blokken zijn weggehaald?



Antwoord

Het blok pauzeer (ms) 1000 en het blok Aanroep Motor: slagboom ingang dicht.

Vraag

Waarom zouden we die twee blokken niet meer nodig hebben/ niet meer staan?

Antwoord

Het pauzeerblok hebben we niet meer nodig omdat de slagboom van de ingang pas dichtgaat als er een auto langs de sensor is gekomen.

Het motorblok hebben we wel nodig nog maar die staat bij een ander stukje code. Bij de code van de sensor.

DIA 13

We gaan nu kijken naar de code van de sensor.

Hier vinden we het motorblok slagboom ingang dicht terug.



We komen hier ook het EN-blok tegen.

Vraag

Waar zien we het EN-blok staan?

Antwoord

Tussen de blokken afstand sensor groter dan 1 en de blokken afstand sensor kleiner dan 5.

Vraag

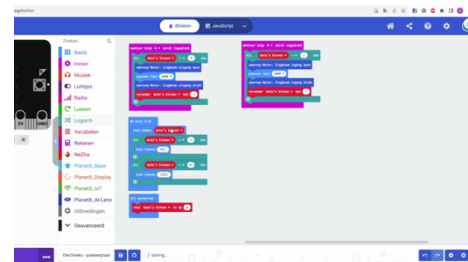
Wie kan uitleggen wat de code doet?

Antwoord

De computer kijkt de hele tijd of er iets dicht bij de sensor van de ingang is. ALS er iets tussen de 1 en 5 centimeter van de ingang af is DAN gaat de slagboom dicht.

Modelling

Laat de video zien van dia 13 waarop te zien is hoe de code in elkaar wordt gezet. Je mag de code ook zelf live in elkaar zetten via makecode.



DIA 14

Verwerking opdracht les 8

Geef aan dat de leerlingen net hebben gezien hoe je de code in elkaar zette. De leerlingen gaan nu de code zelf in elkaar zetten. De uitdaging voor deze les is dat ze daarna de code voor de sensor voor de uitgang goed zetten. Als ze dat hebben gedaan downloaden en testen ze de code. Als de code goed is dan maken ze de extra uitdaging.

DIA 15

Aan de slag

	Bouw de code na	<a data-bbox="1262 728 1380 772" href="#">Zelf uitzoeken
	Zorg ervoor dat de slagboom van de uitgang dicht gaat met behulp van de sensor.	<a data-bbox="1262 786 1380 831" href="#">Zelfstandig
	Download de code en test de code	<a data-bbox="1262 837 1380 882" href="#">Stap-voor-stap
	Maak de extra uitdaging	

Er is een antwoordblad voor hen beschikbaar waarop ze hun antwoorden kunnen controleren.

```

// Code for Button A
wanneer knop A wordt ingedrukt
als <Plaatsen Vrij < 3> dan
  aanroep Motor: slagboom uitgang open
  pauzeer (ms) 1000
  aanroep Motor: slagboom uitgang dicht
  verander Plaatsen Vrij met 1

// Code for Button B
wanneer knop B wordt ingedrukt
als <Plaatsen Vrij > 0> dan
  aanroep Motor: Slagboom ingang open
  verander Plaatsen Vrij met -1

// Forever Loop
de hele tijd
  toon nummer Plaatsen Vrij
  als <Plaatsen Vrij = 0> dan
    toon tekens "VOL"
  als <Plaatsen Vrij = 3> dan
    toon tekens "LEEG"

// When Started
bij opstarten
  stel Plaatsen Vrij in op 3

```

Verlengde instructie Opdracht les 8

DIA 16

Leerlingen maken de vragen die staan op de website bij Les 8 Stap voor stap – Vragen. Daarna bekijken ze de video waarin wordt uitgelegd hoe ze de code kunnen nabouwen. Tot slot bekijken ze de video waarin de Uitdaging wordt uitgelegd die ze moeten maken.

Stap voor stap



Afsluiting

DIA 17

De eindcode staat in beeld. Vraag de leerlingen in hoeverre het is gelukt om de eindcode te maken. Waar liepen de leerlingen tegenaan en hoe hebben ze dat opgelost?

Afsluiting



Les 9 Wat weet je er nog van?



Inleiding

Deze les heeft twee doelen. Het eerste doel is het toetsen van de programmeerkennis van de leerlingen. Het tweede doel is dat leerlingen leren dat het opsporen van fouten in de code een belangrijk onderdeel is van leren programmeren.

Lesverloop

De les begint met een korte uitleg van debuggen. Leerlingen maken daarna de opdrachten en tot slot worden de antwoorden klassikaal besproken.

Lesdoelen

- De leerlingen worden getoetst op hun kennis van de programmeerconcepten.
- De leerlingen oefenen in het opsporen van foutjes in de programmeercode.
- De leerlingen oefenen in het maken van een programma op basis van ontwerpcriteria.

Beginsituatie

In les 4 tot en met 8 zijn leerlingen bezig geweest met het programmeren van de parkeerplaats. Daarin zijn verschillende programmeerconcepten aan bod gekomen. In deze les worden deze programmeerconcepten getoetst. De opdrachten lopen op in moeilijkheidsgraad. De eerste opdrachten zijn geformuleerd op de lagere niveaus van de taxonomie van Bloom en lopen op tot het hoogste niveau creëren bij opdracht 12.

Benodigdheden

- Per persoon een laptop/ chromebook/ desktop
- Per tweetal een microbit
- Website voor de leerkracht met lesmateriaal:
https://maken.wikiwijs.nl/199645/Leerkrachtmateriaal_apparaten_programmeren_Versie_2023 (ook te bereiken via: <http://tinyurl.com/toetjuf>)
- Website voor de leerlingen:
[https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal Apparaten Programmeren Deel A versie 2023](https://maken.wikiwijs.nl/200508/Leerlingmateriaal_Apparaten_Programmeren_Deel_A_versie_2023) (ook te bereiken via: <https://tinyurl.com/toetkindA>)
- Opdracht les 9 Extra Uitdaging
- Antwoordkaart Opdracht les 9
- .

Terugblik

In de vorige 5 lessen heb je de parkeerplaats leren programmeren. Je hebt daarbij kennisgemaakt met de verschillende programmeerconcepten zodat de slagboom open en dicht kon gaan, de computer de auto's kon tellen, de computer aan kon geven dat de parkeerplaats vol was en niet meer open gaan als dat niet de bedoeling was.

Vraag

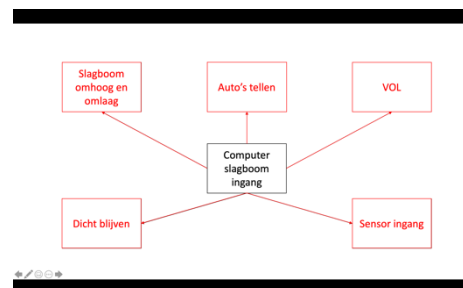
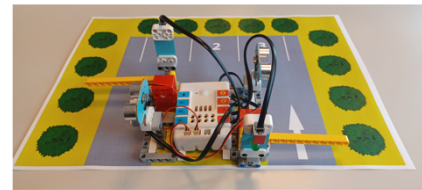
Wie kan er nog programmeertermen benoemen die we in de vorige lessen besproken hebben?

Antwoord

Sequentie, variabele en conditie

DIA 2 en 3

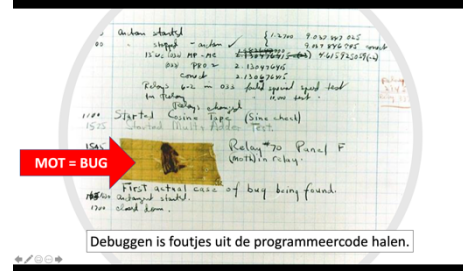
Terugblik



DIA 4

Introductie

In deze les gaan we kijken wat je nog van de programmeerconcepten weet en gaan we foutjes opsporen in de code. Dat noem je debuggen. In het woord debuggen zit het woord bug. Dat betekent mot. In een van de eerste computer werd ooit een mot gevonden die ervoor zorgde dat de computer het niet goed deed. Die moet er worden uitgehaald. Het foutje was toen opgelost.



DIA 5

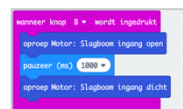
Doelen van de les

In deze les komende volgende doelen aan bod:

Aan het eind van deze les:

- Heb je geoefend met de programmeerconcepten
- Kun je een foutje opsporen in de programmeercode (debuggen)
- Heb je zelfstandig geoefend met het maken van een computerprogramma.

Doelen van de les

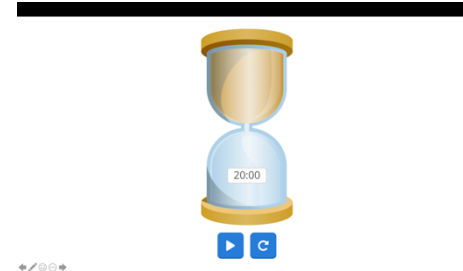


Je weet welke **programmeerconcepten** je al goed begrijpt en welke je nog lastig vindt.
Je hebt geoefend met het opsporen van **fouten** in de programmeercode.
Je hebt zelfstandig geoefend met het maken van een **computerprogramma**.

Instructie

In deze les gaan de leerlingen zelfstandig en individueel aan de slag met het maken van de toets. Deze toets is bedoeld om te controleren hoeveel leerlingen nog weten van de programmeerconcepten. De toets is ook bedoeld om leerlingen bewust te maken van dat fouten

DIA 6



in de programmeercode kunnen voorkomen en dat ze die kunnen oplossen. Tot slot is de toets bedoeld om te kijken hoe goed leerlingen al in staat zijn om een programmeerprobleem op te lossen op basis van ontwerpcriteria. Als alle leerlingen de toets hebben gemaakt wordt de toets nabesproken met de voorbeelden op het bord.

NB: De opgaven lopen op in moeilijkheidsgraad. Daarbij wordt zoveel mogelijk de taxonomie van Bloom aangehouden. Bij de extra uitdaging wordt naast het kennen van de programmeerconcepten nog verwacht dat leerlingen in staat zijn om zelfstandig een programmeerprobleem aan te pakken. Dat vraagt om stapsgewijs werken, in staat zijn om een probleem op te knippen in kleine stukjes, een probleem te vertalen naar een algoritme en fouten in de eigen code op te sporen. Kortom het vraagt om verschillende vaardigheden op het gebied van computational thinking. Het is voor de leerlingen goed om te beseffen dat deze opdracht moeilijk en uitdagend is en dat het niet erg is als ze het nog niet kunnen.

Nabespreken

Antwoorden

1. Sequentie
2. Conditie
3. Variabele

DIA 7

Vraag 1
Als de computer instructies na elkaar uitvoert noem je dat:

☒ Sequentie
☐ Conditie
☐ Variabele

Vraag 2
Als je een computer een instructie geeft in een ALS-DAN zin noem je dat:

☐ Sequentie
☒ Conditie
☐ Variabele

Vraag 3
Als je de computer iets wilt laten onthouden dan doe je dat met een:

☐ Sequentie
☐ Conditie
☒ Variabele

DIA 8

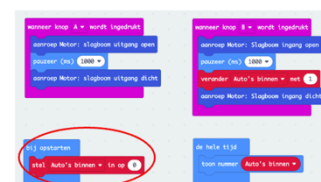
Vraag 4

- Waar zorgt het programmeerblok *stel Auto's binnen in op 0* voor?

Antwoord vraag 4

Dat de computer bij 0 begint met tellen. Anders weet de computer niet waar het moet beginnen met tellen.

Vraag 4



DIA 9

Vraag 5

- Wanneer laten de LED-lichtjes van de microbit het woord VOL zien?

Antwoord vraag 5

Als de variabele Auto's binnen de waarde 3 heeft.

Vraag 5



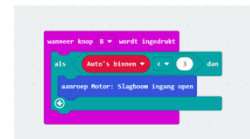
DIA 10

Vraag 6

Bekijk onderstaande code en de zin daaronder en vul daarna **het cijfer** in dat op de lege plek moet komen.

Het blok **als auto's binnen <3** zorgt ervoor dat als er **2** auto's of minder binnen zijn de slagboom nog open gaat.

Vraag 6



DIA 11

Vraag 7

Je moet de code veranderen zodat:

- De microbit met tien punten begint
- Als je op knop A drukt het aantal punten minder wordt

Vraag 7



Antwoord

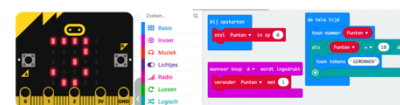
Verander punten met -1 en bij opstarten stel punten in op 10.

Vraag 8

Je moet de code veranderen zodat:

- Er punten afgaan als je op B klikt.

Vraag 8



Antwoord

- Ik voeg een blok toe **wanneer op knop B wordt gedrukt, verander punten met -1.**

DIA 12

Vraag 9

Wat moet je aan de code veranderen of uitbreiden zodat:

- De LED-lichtjes VERLOREN laten zien als je 0 punten hebt.

Vraag 9



Antwoord

- Ik voeg het blok als punten is 0 dan toon tekens "verloren"

DIA 13

DIA 14

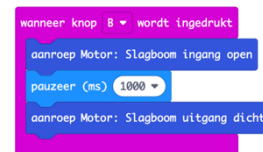
Vraag

Er zit een foutje in de code. De slagboom van de ingang moet open en dichtgaan.

Antwoord

De slagboom van de uitgang gaat dicht in plaats van de ingang

Vraag 10



DIA 15

Vraag 11

Er zit een foutje in de code. De microbit moet de hele tijd laten zien hoeveel auto's er binnen zijn. Als er drie zijn moeten de LED-lichtjes ook de tekst VOL laten zien.

Vraag 11



Antwoord

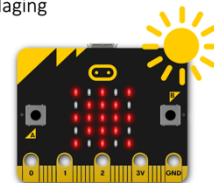
Het blok **toon nummer Auto's binnen** moet niet in het ALS DAN blok staan

DIA 16

Extra uitdaging les 9

Je gaat een lamp programmeren met de microbit. De lamp gaat automatisch aan als je thuis bent en het donker wordt.

Extra uitdaging

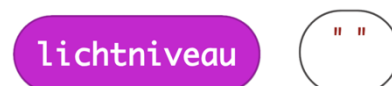


DIA 17

Voor de lamp gebruik je de LED-lichtjes van de microbit zelf. De LED-lichtjes kunnen natuurlijk licht geven. Maar ze kunnen ook meten hoe licht het om hen heen is. In Makecode kun je daar voor uit de groep *Invoer* het blok *Lichtniveau* gebruiken.

Als je tekst wil gebruiken in een Variabeleblok dan heb je uit de groep *Geavanceerd* >> *Tekst*

Extra uitdaging



Antwoord

Bij het bespreken van de extra uitdaging gaat het om twee onderdelen: het product en het proces. Het product levert een computerprogramma op. Het proces is de vraag hoe leerlingen te werk zijn gegaan.

Procesvragen

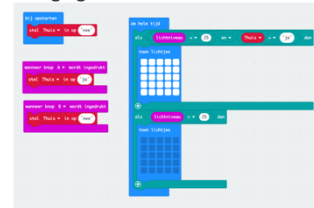
Het oplossen van een computerprobleem vraagt om stap voor stap werken en tegelijkertijd durven uitproberen. Het is ook belangrijk om te realiseren dat je niet altijd het goede antwoord in een keer kunt vinden. Leren omgaan met frustraties en doorzetten is ook een belangrijke vaardigheid.

De oplossing voor dit programmeerprobleem staat op dia 19.

Extra uitdaging

- Hoe heb je het probleem proberen op te lossen?
- Hoe voelde je je tijdens het oplossen van het probleem?

Extra uitdaging



Afsluiting

Vertel dat in de volgende lessen leerlingen een draaimolen gaan programmeren. En dat ze daarbij de programmeerconcepten die ze hebben geleerd weer kunnen toepassen.

Als extraatje kun je de leerlingen na afloop een diploma voor de afgelopen lessenserie uitreiken.

DIA 20

De volgende keer

