

LES 7

VARIABELEN

LESDOELEN

- De leerlingen begrijpen het verschil tussen data en informatie.
- De leerlingen begrijpen hoe een programma informatie opslaat in een variabele.
- De leerlingen begrijpen dat variabelen bepaalde waarden hebben die kunnen veranderen.

NIEUWE BEGRIPPEN

Data = een specifiek stukje informatie.

Waarde = data opgeslagen in een variabele.

Variabele = een variabele bevat een waarde die kan veranderen.

BEKENDE BEGRIPPEN

Functie = een sub-sequentie van instructies die opgeslagen en hergebruikt kan worden in een programma; een routine die een programma opdeelt in kleinere delen.

BENODIGDHEDEN

- Variabelen Presentatie (Powerpoint)
- Variabelen Antwoordengids (PDF)
- 2 doorzichtige glazen of potten
- Kleine voorwerpen (zoals snoepjes)
- Gekleurd papier
- Post-its of labels waarop geschreven kan worden
- Pen

LESPLAN (60 minuten)

Informatie voor de leerkracht

Introductie nieuw concept (pagina 1)

Variabelen in Bomberbot (pagina 1)

Lesinhoud

Herhaling (pagina 3)

Uitleg nieuw concept (pagina 3)

Unplugged activiteit (pagina 5)

Variabelen in Bomberbot (pagina 6)

Oefenlevel (pagina 7)

Speel Missie (pagina 8)

Afsluiting (pagina 8)

INFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT

INTRODUCTIE NIEUW CONCEPT

Computers zijn machines die informatie verwerken. Ze nemen informatie op en veranderen deze door een aantal taken of activiteiten toe te passen (welke we zelf kunnen programmeren). De computer verandert op deze manier ruwe informatie in iets nieuws.

Neem bijvoorbeeld een rekenmachine. We voeren bepaalde nummers in (bijvoorbeeld 2 en 5) en voeren een bepaalde opdracht uit (bijvoorbeeld plus, min, keer of gedeeld door). De uitkomst op de rekenmachine hangt af van de ingevoerde informatie (de nummers) en de opdracht die we lieten uitvoeren (plus, min, et cetera).

Informatie wordt in computers opgeslagen in de vorm van **data**. Hoewel informatie een bepaalde context bij een onderwerp kan bieden, heeft data alleen betrekking op een specifiek stukje informatie. Data kan verschillende vormen aannemen. Deze vormen specificeren welke informatie een programma kan verwerken. Rekenmachines verwerken bijvoorbeeld data in de vorm van nummers en decimalen. Data als woorden, kleuren of geluiden kunnen door rekenmachines niet worden verwerkt.

Data heeft altijd een bepaalde waarde. Bij een rekenmachine kan de data de waarde verschillende getallen hebben (zoals 1, 35, 94.7, et cetera). Wanneer de waarde van een data kan veranderen, slaan we deze op in **variabelen**. Een variabele bevat dus waarden die kunnen veranderen - deze staan niet vast.

Wanneer een nieuwe variabele wordt aangemaakt, spreekt men van **variabele toekenning**. Bij variabele toekenning slaan we een waarde (bijv. '10') van een bepaalde data vorm (bv. 'nummer') op met een nieuwe variabele naam (bijv. 'aantal leerlingen').

De waarde van variabele 'aantal leerlingen' hoeft echter niet altijd 10 te zijn. Er kunnen halverwege het schooljaar nog leerlingen bij komen of weg gaan bijvoorbeeld. De waarde van de variabele 'aantal leerlingen' kan dan zomaar opeens 9 of 11 worden bijvoorbeeld. Deze waarde kan alle andere nummers aannemen, maar de vorm van de data kan niet veranderen. De waarde kan bijvoorbeeld niet opeens 'blauw' (kleur) of 'fluiten' (geluid) aannemen, want dit zijn andere vormen van data.

VARIABELEN IN BOMBERBOT

De leerlingen hebben in Bomberbot zonder het te weten al eerder data opgeslagen in de vorm van variabelen. Ze hebben een gebruikersnaam en wachtwoord gekozen bij het creëren van een eigen account, een avatar gekozen in hun instellingen en Bomberbot's positie en richting in de game veranderd. De waarden van deze variabelen liggen niet vast, maar veranderen op basis van input van de gebruiker (de leerlingen). De vorm van data ligt wel vast en kan niet veranderen. Elke keer dat Bomberbot een instructie uitvoert in het spel, veranderen de waarden van zijn positie.

In deze les wordt er een nieuw element aan het spel toegevoegd: het **magische veld**. Het magische veld bevat een geheime kleur. De leerlingen moeten de kleur van het magische veld veranderen om de magische kist te openen en naar het volgende level te gaan. Het magische veld slaat 'kleur' op als data. De mogelijke waarden van het magische veld zijn: blauw, geel, en rood.

Om de kleur van het magische veld te veranderen, zullen de leerlingen de robot moeten programmeren om op de magische kist te gaan staan. Vervolgens voegen zij de variabele instructie  toe in hun programma. Om de waarde (kleur) van de variabele (magische veld) te veranderen, klikken zij op de variabele instructie in het programma totdat deze de gewenste kleur aanneemt.

Variabele instructie	Standaard	Klik (1x)	Klik (2x)
 Voeg deze instructie toe aan het programma om de kleur van het magische veld te veranderen.	 Geel	 Rood	 Blauw

De juiste kleur van het magische veld opent de magische kist. Op deze magische kist staat altijd een letter aangegeven. Deze letter is gelinkt aan de waarde (kleur) van de magische kist. De eerste paar levels helpt Andrew de Robot Trainer de leerlingen bij het vinden van de juiste kleur. Leerlingen kunnen de juiste combinaties van letters en kleuren opschrijven in een tabel. Dit zijn de variabele toekenningen van level 1 -6:

Magische kist	Waarde (kleur)
A	Geel
B	Rood
C	Blauw

Let op! De variabele toekenning in de levels 7 - 10, de levels 11 - 15 en de levels 16 - 21 zijn anders (zie onderstaande tabellen). In sommige levels zullen de leerlingen hints krijgen over de juiste waarde. In andere levels zullen zij bepaalde kleuren moeten elimineren of verschillende kleuren moeten uittesten om uiteindelijk de juiste kleur te vinden.

Levels 7 - 10		Levels 11 - 15		Levels 16 - 21	
Magische Kist	Waarde	Magische Kist	Waarde	Magische Kist	Waarde
A	Blauw	A	Blauw	A	Rood
B	Geel	B	Rood	B	Geel
C	Rood	C	Geel	C	Blauw

LESINHOUD

HERHALING (5 minuten)

Dia 1: LESAFBEELDING



Dia 2: WAT ZIJN FUNCTIES?

Vraag: Wie weet nog wat een functie is? Hoe gebruiken we functies in het dagelijks leven? En hoe gebruiken we functies in Bomberbot?

Antwoorden: Een functie is een sequentie van instructies die we hebben opgeslagen om later - wanneer hetzelfde probleem zich voordoet - opnieuw te gebruiken. Dit bespaart ons tijd en instructies.

We gebruiken functies in het dagelijks leven wanneer we verschillende soorten wassen draaien in de wasmachine of wanneer we ons eten ontdooien met de ontdooistand op de magnetron.

In Bomberbot gebruiken we functies om sequenties op te slaan en her te gebruiken. We definiëren onze functie in het functie paneel en roepen de functie op door de F1 instructie toe te voegen in ons programma.

UITLEG NIEUW CONCEPT (10 minutes)

Dia 3: WAT IS INFORMATIE?

Vertel: Computers kunnen ons antwoorden geven op allerlei vragen en lijken daardoor erg slim. Ze vertellen bijvoorbeeld wat voor weer het wordt, wat de uitslag van een voetbalwedstrijd is en ze kunnen enorme sommen berekenen.

Vraag: Kunnen jullie nog meer voorbeelden bedenken waarbij je een computer gebruikt hebt om informatie te vinden?

Vertel: Maar weet de computer dat allemaal zelf? Computers kunnen helemaal niet zelf denken. Iemand heeft die informatie in de computer opgeslagen en de computer uitgelegd hoe en waar hij die informatie kan vinden. Net zoals we een

	computer taken geven om uit te voeren, geven we de computer ook informatie om op te slaan en te gebruiken. Deze les gaan we het hebben over een heel belangrijk concept in programmeren, namelijk: hoe slaat de computer informatie op? Vraag: Maar wat is informatie eigenlijk? <i>Antwoord: Informatie is alles wat kennis overdraagt. Je kunt informatie overal vinden, in boeken, tijdschriften, TV, vrienden, familie, leraren et cetera.</i>												
Dia 4: WAT IS DATA?	Vertel: Om al deze informatie op te kunnen slaan moet de computer deze informatie in kleine stukjes breken, dit noemen we data. Data is dus een klein stukje specifieke informatie. In dit voorbeeld hebben we verschillende soorten data over een land: de vlag, de taal en de naam. <table><tr><td></td><td>VLAG</td><td>TAAL</td></tr><tr><td>ENGELAND</td><td></td><td>Engels</td></tr><tr><td>NEDERLAND</td><td></td><td>Nederlands</td></tr><tr><td>CHINA</td><td></td><td>Chinees</td></tr></table> Data is informatie die een computer snapt: een specifieke vorm van informatie. Computers slaan deze data op in tabellen. Net zoals in het voorbeeld van de landen. De data is dan gemakkelijk terug te vinden en samen geven zij jou de informatie over een land.		VLAG	TAAL	ENGELAND		Engels	NEDERLAND		Nederlands	CHINA		Chinees
	VLAG	TAAL											
ENGELAND		Engels											
NEDERLAND		Nederlands											
CHINA		Chinees											
Dia 5: PERSOONLIJKE DATA	Vertel: Computers kunnen ook informatie over mensen opslaan in de vorm van data. Deze data heet persoonlijke data. De data over ons. Onthoud dat computers steeds maar één stukje data per keer kunnen opslaan. Computers gebruiken tabellen om de informatie netjes te organiseren. Zoals in dit voorbeeld. Voorbeelden van persoonlijke data zijn onze naam, leeftijd, verjaardag, kleur ogen, lengte. Maar ook onze geboorteplaats, nationaliteit, broers, zussen et cetera.												
Dia 6: WAT ZIJN VARIABELEN?	Vertel: Stel je voor dat ik de computer ben en je verjaardag, je naam en je geboorteplaats wil opslaan. Dit is informatie die niet meer verandert. De informatie is voor een computer dus makkelijk te onthouden en op te slaan in de vorm van data: verjaardag = 28 augustus 2007; naam = Sarah Mirzakhyl; geboorteplaats = Eindhoven. Doen: Vraag nu een leerling om zijn of haar leeftijd en schrijf deze op het bord. Vraag: Als ik je volgend jaar deze vraag zou stellen zou je dan hetzelfde antwoord geven? <i>Antwoord: Nee, volgend jaar ben ik 1 jaar ouder.</i> Vertel: Soms wordt het ingewikkelder. Sommige dingen veranderen namelijk. Je leeftijd of lengte bijvoorbeeld. Ik kan als computer deze data dus niet opslaan als “leeftijd = 10”. Als jij mij volgend jaar dan jouw leeftijd zou vragen, dan zou ik 10 zeggen en heb ik het fout. Data die kan veranderen slaan computers daarom op in de vorm van variabelen. De variabele zou ik dan ‘leeftijd’ kunnen noemen. De data die we hierin op												

kunnen slaan zijn getallen (jouw leeftijd kan bijvoorbeeld niet opeens een kleur of een geluid zijn, maar is altijd een getal). Dit getal kan verschillende **waarden** aannemen (1, 2, 3, 4, ...) en dus veranderen.

Waarden zijn alle mogelijkheden die kunnen worden opgeslagen in een variabele. Voor de variabele 'leeftijd' zijn dit dus alle mogelijke getallen. Stel je hebt een variabele 'haarkleur' dan is de data 'kleur' en kunnen de mogelijke waarden bijv. zijn: rood, blond, bruin, grijs.

Vraag:

- Is jouw naam een variabele? Waarom niet?
Antwoord: Nee, mijn naam blijft hetzelfde.
- Is jouw geboortedag een variabele? Waarom niet?
Antwoord: Nee, ik kan niet opeens op een andere dag geboren zijn.
- Is jouw woonplaats een variabele? Waarom wel?
Antwoord: Ja, ik kan namelijk verhuizen!
- Hoe heet deze variabele? En welke data en waarden kan deze variabele opslaan?
Antwoord: De variabele kunnen we 'woonplaats' noemen. De variabele kan de data 'dorpen en steden' opslaan en de mogelijkheden zijn alle dorpen en steden op deze wereld (zoals Parijs, Londen, Amsterdam, Leiden, Nijmegen, Oosthuizen, Voorschoten, Hilversum, et cetera).

UNPLUGGED ACTIVITEIT

(10 minuten)

Dia 7: UNPLUGGED ACTIVITEIT: DE VARIABELEN POT

Vertel: Een variabele is net een pot zoals deze. We kunnen verschillende dingen in de pot doen en die dingen kunnen ook weer veranderen.

Doen: Laat wat snoepjes (of steentjes) in de pot vallen en haal deze er vervolgens weer uit. Doe nu andere voorwerpen in de pot, bijvoorbeeld paperclips of gummetjes en haal deze er weer uit.



Vertel: Wanneer we data in een variabele op willen slaan, moeten we deze variabele eerst een naam geven. Deze pot is onze variabele. Stel we willen hier snoepjes in op slaan, dan plak ik er dus eerst een label op met snoepjes. Zo weten we wat wel en niet opgeslagen mag worden in onze variabele (pot).

VARIABLE TOEKENNING

Doen: Schrijf de naam van de variabele op een gekleurde post-it (of een label) en plak hem op de pot.

Vertel: We hebben nu onze eerste variabele gemaakt! Nu zijn we klaar om data in onze variabele op te slaan.



Vraag: Weet iemand welke data in deze variabele wordt opgeslagen?
Antwoord: Aantal snoepjes!

Doen: Geef een leerling een handvol snoep. Vraag de leerling om 10 snoepjes in de pot te doen.

Vertel: We hebben nu onze variabele 'snoep', met de data 'aantal snoepjes'. Onze waarde is 10.

VARIABELEN BEVATTEN WAARDEN DIE KUNNEN VERANDEREN

Vraag: Wat is ook alweer een variabele?

Een variabele bevat waarden die kunnen veranderen.

Vertel: De variabele snoep heeft nu de waarde 10, maar dit kan veranderen. Stel dat we 5 snoepjes extra willen.

Doen: Vraag een andere leerling nog 5 snoepjes toe te voegen in de pot.

Vraag: Wat is nu de waarde van de variabele snoep? 15.

VARIABELEN KUNNEN VERSCHILLENDE SOORTEN DATA

Vertel: Variabelen kunnen allerlei soorten data bevatten. Stel we willen in deze nieuwe pot kleuren opslaan. Onze variabele is dan 'kleur'.

Doen: Schrijf een kleur op de pot.

Vertel: We kunnen dit gekleurd papier gebruiken om een kleur op te slaan in de pot. Het gekleurde papier is dus onze data.

Doen: Laat de gekleurde vellen papier zien en vraag de leerlingen welke waarden de variabele aan kan nemen (alle kleuren die je in je hand hebt).

Doen: Vraag een leerling om te helpen bij het kiezen van een kleur en stop de papiertjes in de pot.

Vraag: Wat is nu de waarde van onze variabele? *Antwoord: de kleur in de pot.*

Vraag: Kunnen we de kleur die we aan deze variabele hebben toegekend ook veranderen?

Ja, dat kan. Variabelen kunnen namelijk veranderen. We kunnen de papiertjes eruit halen en een andere kleur papier erin stoppen.

Doen: Leeg de pot en vul deze met papiertjes in een andere kleur. Vraag welke waarde er nu is opgeslagen in de variabele. *Antwoord: de kleur in de pot.*

VARIABELEN IN BOMBERBOT

(5 minuten)

Dia 8: VARIABELEN IN BOMBERBOT

Vertel: Jullie weten het misschien niet, maar jullie hebben allemaal in Bomberbot al eerder data opgeslagen in de vorm van variabelen. Jullie hebben bijvoorbeeld een Avatar gekozen voor jullie account. Deze ligt niet vast, maar kan veranderen. Je kan elk moment een nieuwe kiezen!

Vraag: Wat verandert er nog meer in Bomberbot? Denk eens aan zijn positie en de richting waarin de robot kijkt. Die veranderen iedere keer als we Bomberbot laten bewegen, wordt de positie van de robot opgeslagen in het spel. Deze data kan dus verschillende waardes hebben en wordt opgeslagen in een variabele.

OEFFENLEVEL

(5 minuten)

Dia 9: OEFFENLEVEL

Doen: Laat level 1 van Missie 7 op het bord zien om uit te leggen hoe variabelen in Bomberbot werken.

Vertel: In deze Missie gaan we met variabelen werken. Het Magische veld (grijze veld) is onze variabele. In deze variabele zit een geheime kleur opgeslagen, deze kunnen wij niet zien. De geheime kleur is onze data en de mogelijke waarden zijn: geel, rood en blauw.

Op het magische veld staat een letter. Deze is hetzelfde als die op de kist. Wanneer we de geheime kleur vinden in het magische veld, zal de kist open gaan.

Ik ga laten zien hoe we het magische veld van kleur kunnen veranderen om de kist te openen:

1. Eerst programmeer ik de robot om op het magische veld te gaan staan.

2. Dan voeg ik de variabele instructie () toe. Ik zie dat deze instructie nu geel is. Laten we eens kijken of dit de geheime kleur is.

3. Ik druk op speel en kijk of de kist opent.

4. Ja! Hij opent. Nu schrijf ik op dat magische velden met de letter A de kist kunnen openen als ik een gele waarde (kleur) toevoeg.

Vertel: Ik kan de waarde (kleur) veranderen door op de variabele instructie te klikken. Klik ik 1 keer, dan wordt de kleur rood, klik ik twee keer dan wordt de kleur blauw. Klik ik nog een keer dan wordt de kleur weer geel.

Dia 10: DATA TABEL

Vertel: Laten we net als computers de data opslaan in tabellen, zodat we deze makkelijk op kunnen zoeken en kunnen gebruiken. In de eerste paar levels zijn de volgende waarden aan de magische kisten toegekend:

Variabele toekenning (Levels 1-6)

Magische Kist	Waarde (kleur)
A	Geel
B	Rood
C	Blauw

Vertel: Maar deze waarden blijven niet altijd hetzelfde. In latere levels wisselen de waarden van de magische kisten en kan magische kist A opeens geopend worden door een rode of blauwe kleur. Wij moeten dan zelf uitzoeken welke kleur bij welke kist past. Het is dan handig om een nieuwe tabel te maken.

SPEEL MISSIE

(20 minuten)

Dia 11: SPEEL MISSIE 7

Doen: Leerlingen kunnen inloggen op Bomberbot met hun gebruikersnaam en wachtwoord. Zijn de leerlingen hun wachtwoord en gebruikersnaam vergeten? Deze kun je als leerkracht terugvinden in jouw platform (klik 'Mijn Klassen' en open de klas). Klik op het oogje naast 'Wachtwoord' om de wachtwoorden te tonen.

Belangrijk!

In iedere les zijn er een aantal levels geselecteerd die de leerlingen zouden moeten spelen om het de vaardigheden onder de knie te krijgen. In deze les zijn dit **levels 1 - 15**. Wanneer de leerlingen klaar zijn, kunnen zij verder spelen met de bonus levels van deze Missie.

In levels 11 - 15 zullen leerlingen functies moeten gebruiken om de levels op meest efficiënte wijze op te lossen. In deze Missie kunnen zij ook ijsblokken tegenkomen. Deze blokken zijn glad - wanneer Bomberbot op een ijsblok stapt, zal hij doorglijden over het ijs totdat hij een object tegenkomt die hij moet verwoesten of op een ander soort blok staat (blauw of groen veld bijvoorbeeld).

Tip! Vergeet niet de Missie van tevoren te ontgrendelen in jouw leerkrachtenplatform, zodat de leerlingen de levels in de Missie kunnen spelen.

AFSLUITING

(5 - 10 minuten)

Dia 12: RONDJE KLAS

Doen: Los moeilijke levels klassikaal op.

Vraag: Hoe vonden jullie de geheime kleur om de kist te openen?

Antwoord: we hebben verschillende kleuren geprobeerd. Als er twee niet lukte, dan moest de derde kleur de kist openen. Ik heb gebruik gemaakt van de tabel, omdat dit een duidelijk overzicht gaf welke kleur bij welk veld/kist hoorde.