

BOMBERBOT

LES 4

RELATIEVE RICHTINGEN

LESDOELEN

- De leerlingen oefenen met ruimtelijk redeneren en relatieve richtingen
- De leerlingen begrijpen hoe elke opdracht of instructie de positie van de robot en de gehele sequentie beïnvloedt.

NIEUWE BEGRIPPEN

- **Ruimtelijk redeneren** = het vermogen om objecten zowel in 2D als 3D in gedachten te laten draaien.
- **Relatieve richting** = de beweging die een object maakt uitgaande van de positie waar het object zich op dat moment bevindt.

BEKENDE BEGRIPPEN

- **Sequentie** = een reeks van instructies die stap voor stap wordt uitgevoerd, van begin tot eind.

BENODIGDHEDEN

- Relatieve Richtingen Presentatie (Powerpoint)
- Relatieve Richtingen Antwoordengids (PDF)
- Bomberbot vouwbladen (PDF) (1 p.p., uitgeprint)
- Scharen en lijm

LESPLAN (60 minuten)

Informatie voor de leerkracht

Introductie nieuw concept (pagina 1)
Het belang van relatieve richtingen (pagina 1)
Relatieve richtingen in Bomberbot (pagina 2)

Lesinhoud

Herhaling (pagina 2)
Uitleg nieuw concept (pagina 2)
Unplugged activiteit (pagina 4)
Oefenlevel (pagina 5)
Speel Missie (pagina 5)
Afsluiting (pagina 6)

INFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT

INTRODUCTIE NIEUW CONCEPT

In de vorige lessen kwamen **sequenties** aan bod: de opeenvolging van een set instructies in volgorde van begin tot eind. Hierbij werden **absolute richtinginstructies** gebruikt (naar links, naar rechts, naar boven, naar beneden). Deze richtingen worden soms ook wel eens als kardinale richtingen aangegeven (het kompas: noord, oost, zuid, west). Deze richtingen zijn net als de Bomberbotinstructies absoluut, omdat de kant waarnaar je beweegt bij deze instructies niet afhangt van jouw huidige locatie of de richting waarin je kijkt. De richting blijft altijd hetzelfde. Als je bijvoorbeeld kijkt naar een landkaart, dan is het noorden altijd bovenaan, het zuiden onderaan, het oosten rechts en het westen links.

Bomberbot is echter net als een werelddol in 3D. Dit betekent dat Bomberbot kan draaien: zowel met de klok mee als tegen de klok in. Geef je Bomberbot de opdracht om vier keer een kwart slag te draaien, dan draait de robot een heel rondje (360 graden). In deze les oefenen leerlingen met het geven van **relatieve richtinginstructies** aan Bomberbot (draai linksom, draai rechtsom en loop vooruit).

HET BELANG VAN RELATIEVE RICHTINGEN

Door objecten in gedachten te laten draaien leren kinderen mentale modellen te maken: het creëren van een kaart van de omgeving in hun gedachten. Onderzoek toont aan dat het oefenen met ruimtelijk redeneren niet alleen het vermogen van kinderen om objecten van meerdere kanten te bekijken en te herkennen versterkt, maar dat dit ook een belangrijke rol speelt bij het succesvol ontwikkelen van programmeervaardigheden (Jones & Burnett, 2008). Bij Bomberbot willen we kinderen de mogelijkheid geven om deze vaardigheid te ontwikkelen.

Meer informatie over het verband tussen ruimtelijk redeneren en programmeervaardigheden:

- <http://www.humantechnology.jyu.fi/articles/volume4/2008/jones-burnett.pdf>
- http://www.nytimes.com/2013/07/16/us/study-finds-early-signs-of-creativity-in-adults.html?_r=1

RELATIEVE RICHTINGEN IN BOMBERBOT

In Bomberbot gebruiken de leerlingen tot nu toe vier instructies om aan te geven waar de robot heen moet: naar links, naar rechts, naar boven, naar beneden. Dit zijn de absolute richtingen. In deze les worden hier **relatieve richtingen** aan toegevoegd: draai een kwart slag rechtsom (met de klok mee) , draai een kwart slag linksom (tegen de klok in) en doe een stap vooruit.

De kant waar Bomberbot naartoe draait of loopt is daarbij dus afhankelijk van de kant waar de robot in eerste instantie naartoe kijkt. Wanneer de robot al naar links kijkt en je de robot de instructie geeft om een kwart slag linksom te draaien, dan kijkt de robot dus naar de onderkant van het bord (het zuiden). De robot draait namelijk naar zijn of haar linkerkant.

Tip! Ruimtelijk redeneren wordt door veel leerlingen als lastig ervaren. We raden aan de Unplugged Activiteit uit deze les niet over te slaan. De activiteit helpt leerlingen ruimtelijk redeneren beter te begrijpen. Leerlingen die na de activiteit en uitleg nog moeite hebben met de relatieve richtingen kun je helpen door aan te geven dat zij bij ieder level mogen gaan staan. Ze kunnen dan de kant opkijken van de robot, waardoor het voor de leerling makkelijker is om zich in de robot te verplaatsen.

LESINHOUD

HERHALING

(5 minuten)

Dia 1: LESAFBEELDING	
Dia 2: WAT IS EEN SEQUENTIE?	Vraag: Wie weet nog wat een sequentie is? Antwoord: Een sequentie is een reeks instructies die de computer in logische volgorde van begin tot eind uitvoert. Vraag: Waar moeten we op letten bij het schrijven van een sequentie? Antwoord: Dat we instructies in de juiste volgorde geven, de juiste instructies geven en niet teveel of te weinig instructies invoeren.

UITLEG NIEUW CONCEPT

(10 minuten)

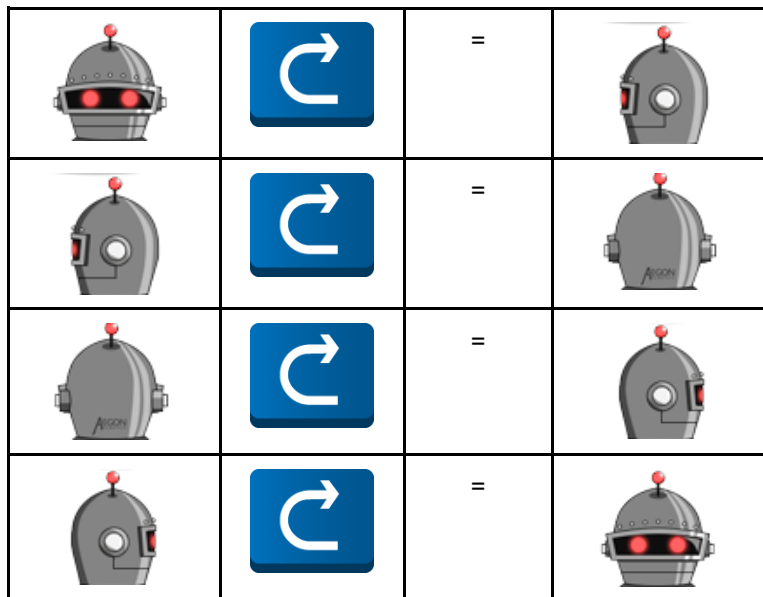
Dia 3: 2D EN 3D OBJECTEN	Doen: Vraag leerlingen naar hun favoriete videogames, zoals Minecraft, Flappy Bird of Candy Crush. Vraag: Wat maakt iets 2D of 3D? Antwoord: 2D games kun je alleen naast links en naar rechts of naar beneden en omhoog (zoals Flappy Bird). In 3D games zoals Minecraft kun je naar voren en naar achteren lopen. Doen: Deel aan iedere leerling een Bomberbot vouwblad uit. Leerlingen knippen, vouwen en lijmen het hoofd van de robot in elkaar. Het PDF bestand vind je op het platform bij het lesmateriaal van les 4. Vraag: Wat is er nu anders aan de robot, nadat we de robot in elkaar hebben gelijmd? Vertel: Door het knippen en lijmen hebben jullie van de robot in 2D vorm een robot in 3D vorm gemaakt!
Dia 4: VERSCHILLENDE RICHTINGEN	Vertel: Tot nu toe hebben we de instructies naar links, naar rechts, naar boven en naar beneden gebruikt. Deze noemen we absolute richtingen. Het maakt hierbij niet uit welke kant de robot op kijkt, wanneer wij de instructie 'stap naar links' geven loopt de robot altijd naar de linkerkant van het level.

Vertel: Maar Bomberbot is eigenlijk in 3D gebouwd en kan veel meer! Bomberbot kan ook draaien en vooruit lopen! We gebruiken daarvoor drie nieuwe instructies: draai een kwart slag links, draai een kwart slag rechts en loop vooruit. Deze instructies noemen we relatieve richtingen.

Dia 5:
DRAAI RECHTSOM

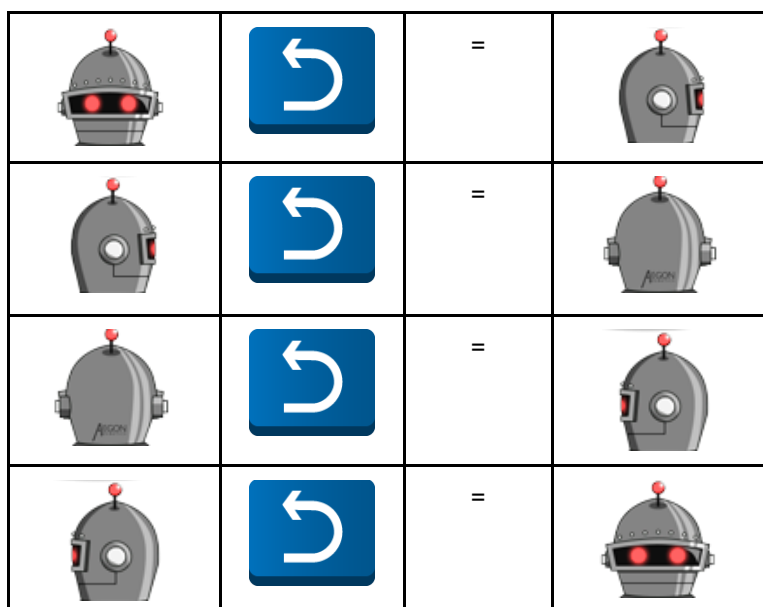
Vertel: Wanneer we Bomberbot vertellen rechtsom te draaien, dan betekent dit niet altijd dat hij naar de rechterkant van het level draait, maar dat hij een kwartslag naar ZIJN rechterkant draait.

Tip! Leerlingen kunnen hun 3d robot gebruiken om een kwart slag te draaien, net zoals op het scherm. Herhaal tot de robot een hele draai heeft gemaakt. De robot draait met de klok mee.



Dia 6:
DRAAI LINKSOM

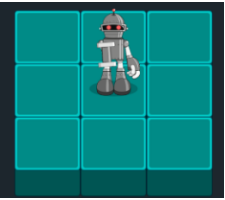
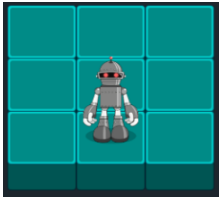
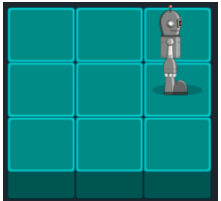
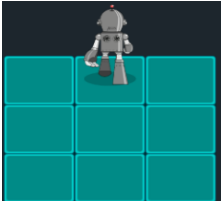
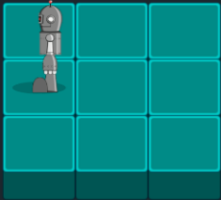
Doen: Herhaal bovenstaande, maar laat de robot dit keer linksom draaien. De robot draait nu tegen de klok in.



Dia 7:
LOOP VOORUIT

Vertel: We hebben nog een nieuwe instructie, namelijk de instructie waarmee we Bomberbot één stap vooruit laten lopen. Bij deze instructie doet Bomberbot één stap in de richting waar hij naar kijkt.

Doen: Laat zien welke kant de robot op loopt wanneer hij verschillende kanten op kijkt. Vraag de leerlingen om mee te doen met hun eigen 3D robot.

		=	
		=	
		=	
		=	

UNPLUGGED ACTIVITEIT
(10 minuten)

Dia 8:
UNPLUGGED
ACTIVITEIT:
MENSELIJKE
BOMBERBOTS

Doel: Oefenen met het interpreteren en gebruiken van relatieve richtingen.
Materialen: -

Deel 1: Klassikaal oefenen

Doen: Zorg dat je voor de klas staat (gezicht naar de leerlingen) en vraag de leerlingen op te staan. Steek jouw rechterhand op en vraag de kinderen ook hun rechterhand op te steken. Check of ze inderdaad hun rechterhand opsteken. Sommige leerlingen zullen misschien hun linkerhand opsteken, omdat het lijkt alsof jij diezelfde hand op hebt gestoken (spiegelbeeld). Leg uit dat het

misschien lijkt alsof jij jouw linkerhand opsteekt, maar dat dit komt omdat jullie in een andere richting kijken. Herhaal met de linkerhand.

Doen: Oefen nu met het draaien. Vraag de leerlingen allemaal in dezelfde richting te gaan staan, zodat zij naar het bord kijken en jij naar de leerlingen kijkt. Vraag de leerlingen een kwart slag naar links te draaien. Check of de leerlingen een kwart slag naar hun 'eigen' links hebben gedraaid. Vraag ze dit nog een keer te doen. Maak het rondje af en herhaal met rechts.

Deel 2: Oefenen in tweetallen

Doen: Maak tweetallen. In elk tweetal speelt één leerling de robot en één leerling de programmeur. De programmeur geeft instructies aan de robot. Dit mogen alleen de relatieve richtinginstructies zijn (draai linksom, draai rechtsom, één stap vooruit). Let op: de robot draait altijd naar zijn of haar EIGEN links of rechts.

Variatie (optioneel): Daag leerlingen extra uit en stel een doel in de klas waar één van de leerlingen (de robot) naar toe moet lopen. Laat ze de gehele sequentie uitschrijven. Bij deze opdracht moeten leerlingen vooruit denken en elke keer visualiseren waar de robot zich op dat moment bevindt.

OEFENLEVEL (5 minuten)

Dia 9: **OEFENLEVEL**

Doen: Los klassikaal dit level op (je vindt het level ook terug in de Missie). Leerlingen mogen alleen de relatieve richtingen gebruiken. Leerlingen kunnen de 3D robot gebruiken als ze het lastig vinden. Ze kunnen ook gaan staan en zelf kijken in de richting waarin de robot kijkt.



SPEEL MISSIE (20 minuten)

Dia 10: **BOMBERBOT** **MISSIE 4**

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 - 12**. Wanneer de leerlingen klaar zijn, kunnen zij verder spelen met de bonus levels van deze Missie.

Tip! Vergeet niet de Missie van tevoren te ontgrendelen in jouw leerkrachtenplatform, zodat de leerlingen de levels in de Missie kunnen spelen. Lees meer hierover in Lesplan 02: Sequenties.

AFSLUITING

(10 minuten)

Dia 11:

RONDJE KLAS

Doen: Los moeilijke levels klassikaal op.

Vraag: Welke problemen kwam je tegen? Hoe heb je deze opgelost?

Vraag: Waarom zijn de relatieve richtingen anders dan de instructies die wij eerder gebruikt hebben? Wat vonden jullie makkelijker: de instructies die we eerder gebruikten of deze relatieve instructies? Waarom vonden jullie dat? Hebben jullie tips om elkaar te helpen?