

# LEREN PROGRAMMEREN MET DE SPHERO

## 1 Programmeren en robots... moet dat wel?

Of we het willen of niet: we krijgen steeds meer te maken met robots. In de productie en logistiek zijn robotkarretjes en robotarmen heel normaal.

In het dagelijks leven zien we ze ook: als speelgoed, en steeds vaker ook functioneel: als stofzuiger, grasmaaier of grillreiniger. En is een wasmachine met al zijn elektronica, mechanica en sensoren niet ook een robot?

Kinderen van nu gaan in hun werk te maken krijgen met robots. JOBOTS ontwikkelt lesmateriaal waarmee kinderen in het basisonderwijs tot en met de 2e klas van het voortgezet onderwijs stapsgewijs kennismaken met programmeren van robots.



## 2 Meer dan taal en rekenen

### 2.1 Omgaan met computers

Voor ons gevoel moeten kinderen op de basisschool naast intensieve aandacht voor de traditionele vakken ook enigszins bekend moeten worden gemaakt met een leef- en werkomgeving waar computers en robots steeds vaker deel van uitmaken. Voor kinderen is het zinvol om zich in te kunnen leven in de manier waarop een computer werkt en denkt, zonder altijd volledig technisch de diepte in te gaan. In veel beroepen is of wordt het kunnen bedienen en aanpassen van computergestuurde apparatuur een noodzakelijke basisvaardigheid van de medewerker.

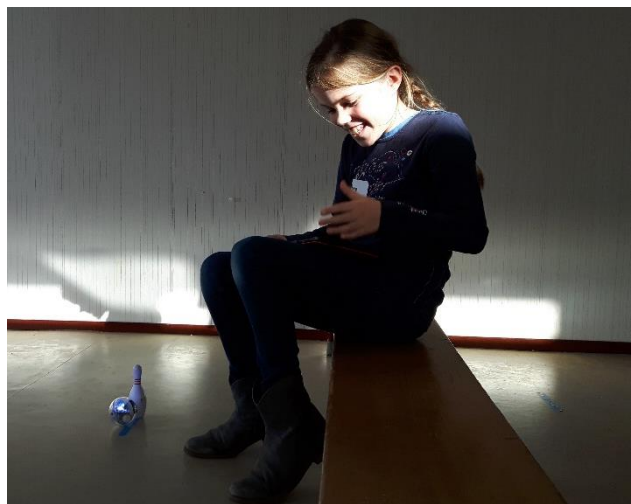
Veel lesprogramma's die dat ondersteunen beperken zich tot lessen op een beeldscherm, of hebben vanuit hun achtergrond een basis in het Engelstalige onderwijs.

Ons idee is dat:

1. Kinderen met name geïnspireerd raken door dingen die ze echt kunnen aanraken en zien bewegen, en
2. Dat het voor scholen makkelijker is om over techniek te onderwijzen als er een Nederlandstalig lespakket beschikbaar is

Kinderen die met het lespakket hebben gewerkt zijn geen volleerd programmeur. Ze hebben zich wel de volgende vaardigheden eigen gemaakt:

1. Ze kunnen een opdracht opdelen in kleine stapjes - zoals je een computer in programmeertaal vertelt welke commando's hij achtereenvolgens uit moet voeren.
2. Ze zijn bekend met de basisbeginselen van vrijwel alle gangbare programmeertalen,
3. Omdat ze hebben gewerkt met robots hebben ze het resultaat niet alleen op het scherm gezien, maar ook gemerkt dat de fysieke wereld soms anders werkt dan het beeldscherm.



*Het lespakket is zodanig ontwikkeld dat het toegankelijk is voor leerlingen van alle niveaus - en dat het niet alleen beschikbaar wordt gesteld aan kinderen die aan de bovenkant uitvallen.*

### 2.2 Kiezen voor techniek

Leren is leuk. Inmiddels hebben meer dan 200 leerlingen kennis gemaakt met het lespakket. En wat valt op...

1. Alle leerlingen zijn enthousiast en gaan weg met het gevoel dat ze iets hebben gepresteerd...
2. Dat geldt voor meisjes én jongens...
3. Leerkrachten merken op dat leerlingen er meer van opsteken dan ze vooraf verwacht hadden, ook leerlingen die op andere vlakken zwak zijn...
4. Leerlingen – met name meisjes geven aan dat deze techniek hun wél boeit, en toch willen overwegen voor techniek te kiezen...

## 3 Programmeren met de Sphero robotbal

### 3.1 Wat kun je met de Sphero

De Sphero is een robotbal die met een app op een tablet kan worden geprogrammeerd. In de app kunnen dingen als richting, snelheid en kleur van de Sphero worden geprogrammeerd.

Kinderen kunnen meteen met de Sphero aan de slag - er hoeft niet eerst een machine te worden gebouwd. De kleurrijke bal spreekt meisjes én jongens aan - en wordt niet kinderachtig gevonden. Kinderen leren programmeren met "basisblokken". Met de eerste eenvoudige commando's kunnen al leuke vraagstukken worden opgelost. Daarna wordt gewerkt met programmeerlussen, variabelen, Macro's en sensoren. De programmeerkennis van de leerlingen wordt zo stap voor stap uitgebreid.

De bal is rond. Daarmee leent de bal zich prima om te programmeren. Maar er wordt ook gewerkt aan de kerndoelen rond rekenen, wiskunde, natuurkunde en groepsgewijs werken.

Er zijn opdrachten uitgewerkt waarmee kinderen leren programmeren - van eenvoudige opdrachten tot ingewikkelde vraagstukken. En tegelijkertijd leren de kinderen over het gedrag van de bal onder verschillende omstandigheden.



### 3.2 Het lesprogramma

De lessen en opdrachten zijn ontwikkeld zodat leerlingen vanaf groep 5 (advies: vanaf 2<sup>e</sup> helft groep 5) ermee aan de slag kunnen en gedurende ca. 2 schooljaar een doorlopende leerlijn hebben. In deze 2 jaar leren ze een aantal basisvaardigheden van het omgaan met computertaal en worden een aantal basale natuurkundige en wiskundige begrippen spelenderwijs aangeleerd. De leerling leert om een probleemstelling op te delen in kleine stappen die door een computer en door een robot kunnen worden uitgevoerd. De meeste lessen en opdrachten kunnen in ongeveer 1 uur worden uitgevoerd.

Er wordt van uit gegaan dat alle lessen door een volwassene worden begeleid – als richtlijn: 1 volwassene per 8 leerlingen (4 Sphero's). Niet alleen voor de veiligheid (meerdere rollende ballen in een speellokaal levert potentieel toch wat risico's op...), maar ook om kinderen (zeker jonge kinderen) op weg te helpen bij het werken met de tablet. Onze ervaring is dat zonder begeleiding sommige leerlingen de les niet meer volgen en met de ballen gaan spelen – de aantrekkingskracht van de ballen is enorm 😊!

Net als bij elk vak gaan wij er van uit dat de leerkracht (begeleider) zich op de les voorbereidt en zich de les eigen maakt. Programmeerkennis is niet vereist, en de lessen wijzen zichzelf. Maar enige handigheid in het gebruik van de ballen en de app (Sphero Lightning Lab) dragen bij aan het succes van de (eerste) les. Na de eerste les merkt u dat leerlingen snel zelf nieuwe mogelijkheden ontdekken en gaan toepassen.

### 3.3 Aanbevolen leerlijn

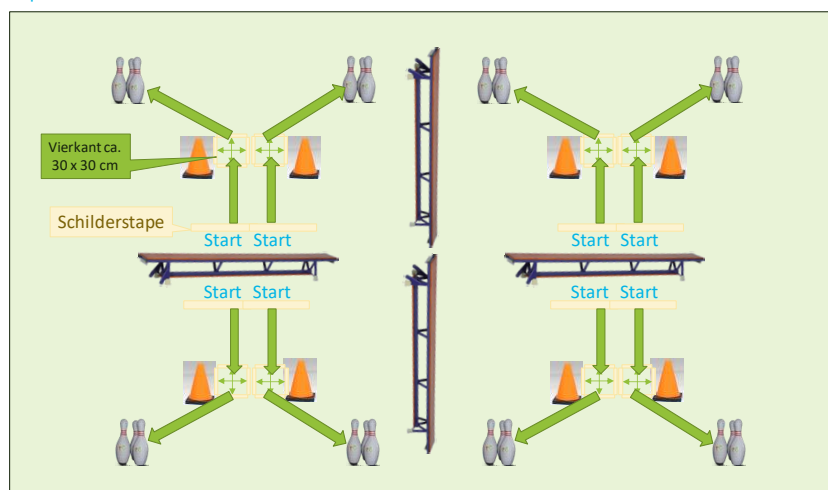
In het onderstaande schema wordt aangegeven hoe de lessen en opdrachten over 2 schooljaren kunnen worden verdeeld. Ondanks dat de lessen voor leerlingen vanaf groep 5 worden ontwikkeld is het natuurlijk ook mogelijk dat leerlingen in hogere schooljaren instappen en leren programmeren.

	Lesjaar 1		Lesjaar 2	
	Les	Lesduur	Les	Lesduur
Leermoment 1	Les 1: Basisles / introductieles	1 uur	Les 4: Speed en Heading	1 uur
Leermoment 2	Opdracht 1: Om een hoekje	0,5 uur	Les 5: Variabelen	1,5 uur
Herfstvakantie				
Leermoment 3	Opdracht 2: Kegelen	0,5 uur	Les 6: Bochtje maken	1 uur
Extra			Opdracht: Karretje (inclusief optionele opdracht)	2 uur
Leermoment 4	Les 2: Gebeurtenissen	1 uur	Les 7: If...Then...Else	1 uur
Kerstvakantie				
Leermoment 5	Opdracht 3: Vormen rijden	1 uur	Les 8: Sensoren (1)	1 uur
Plusklas	<i>Geen plusklasles in het 1<sup>e</sup> jaar</i>		Opdracht: Planeten	1 uur
Krokusvakantie				
Leermoment 6	Les 3: Lussen	1 uur	Opdracht: Nauwkeurigheidsafstand	0,5 uur
Leermoment 7	Opdracht 4: Stoplicht	0,5 uur	Les 9: Sensoren (2)	1 uur
Plusklas	<i>Geen plusklasles in het 1<sup>e</sup> jaar</i>		Opdracht: Stelling van Pythagoras	1,5 uur
Meivakantie				
Leermoment 8	Opdracht 5: Snelheid en afstand	1,5 uur	Les 10: Macro (1)	1 uur
Extra	Opdracht: Karretje (zonder de optionele opdracht)	2 uur		
Plusklas	Groot parcours programmeren (teamwerk opdracht)	1,5 uur	Les 11: Macro (2)	1 uur

### 3.4 Lerareninstructie

Bij de lessen is een uitgebreide lerareninstructie beschikbaar. Er worden onder meer didactische tips gegeven, de "goede oplossing" is uitgewerkt en uitgelegd en er worden tips en tricks over de les gegeven.

Opdracht 2



MEER WETEN? KIJK OP [WWW.JOBOTS.EU](http://WWW.JOBOTS.EU)