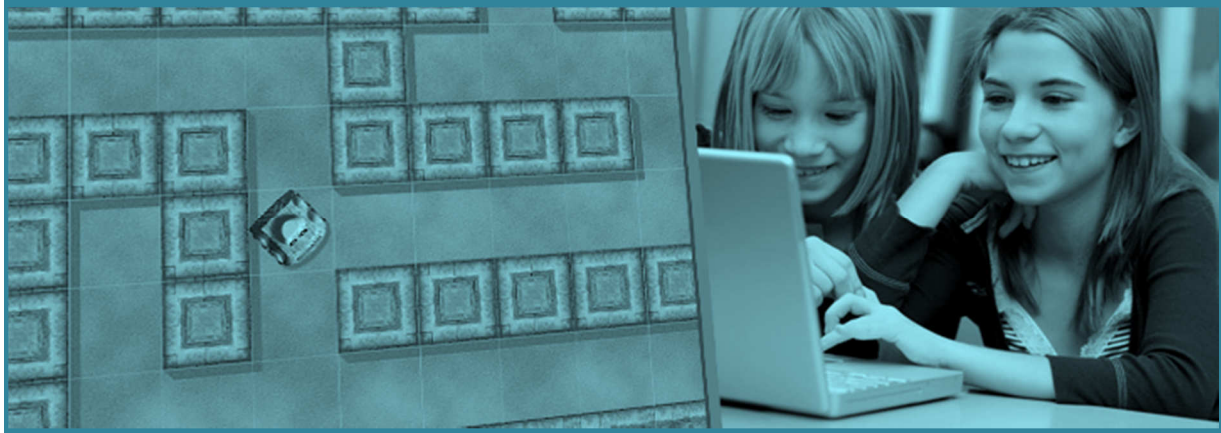


RoboMind Lespakket Basis 1

LESPLAN

Overzicht van de RoboMind lessen



Algemeen

Onderwerp	RoboMind Lesprogramma Basis 1	Formaat
Niveau	Leeftijd vanaf 9 jaar	
Voorkennis	Basiskennis computer gebruik (bestanden open en opslaan, simpele tekstverwerking)	
Materialen	Presentaties	PDF
	Presentatie begeleiding voor Docent	PDF
	Opdrachten	PDF
	Hints bij de opdrachten	PDF
	Filmpjes bij de presentatie	MP4
	RoboMind Software	EXE
	Kaarten voor opdrachten	MAP
	Voorbeeldscripts voor opdrachten	IROBO
Duur	7 weken, 1.0-1.5 uur per week	

Lesdoel

Doel is het verwerven van inzicht in logica, automatisering en robotica door zelf een virtuele robot te programmeren met de programmeertaal ROBO. Het geeft daarbij ook direct inzicht in de werking van een groot deel van de techniek zoals die overal om ons heen te vinden is.

ROBO is een kleine taal met een overzichtelijk aantal regels waar geen voorkennis voor nodig is, zodat leerlingen snel aan de slag kunnen.

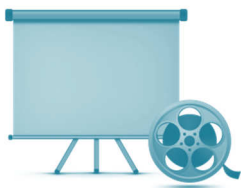
Aan de hand van de opdrachten maken de leerlingen kennis met de mogelijkheden en onmogelijkheden van de programmeertaal en verwerven ze al doende inzicht in de kracht van logica. Daarnaast leren ze gaandeweg hoe je een groot probleem op kunt lossen door dit in kleine stukjes op te delen.

Specifiek worden in dit lesprogramma de programmeer concepten rond *herhalen* en *condities* behandeld. Conditie ("als ... dan ..." regels) zijn op zich behoorlijk uitdagend en abstract voor kinderen in deze leeftijdsgroep. Om te borgen dat iedere leerling dit goed begrijpt wordt er daarom extra aandacht gegeven aan dit concept met een quiz rond les 5 en 6.

De laatste les doen de leerlingen een soort van 'meesterproef'. Dit is een opdracht die aanvankelijk heel erg moeilijk lijkt, maar toch vrij makkelijk is op te lossen. Oplossen gebeurt door zelf goed na te denken, het probleem in kleinere stukjes op te delen en goed gebruik te maken van wat er in de vorige lessen is geleerd.

Vorm van een les

Alle lessen hebben de volgende structuur.



Iedere les begint met een korte multimedia presentatie over wat robots zoal doen en betekenen in de maatschappij. Ook wordt hier kort iets uitgelegd over de programmeer instructies die we gaan gebruiken en waarom dit nuttig zouden kunnen zijn. Dit onderdeel duurt maximaal 15-20 minuten.

Vervolgens krijgen de leerlingen opdrachten die ze de virtuele robot 'Robo' moeten laten uitvoeren. Het is de bedoeling dat de opdrachten met een of twee leerlingen per computer worden uitgevoerd.

Belangrijk is om de leerlingen zoveel mogelijk zelf het probleem te laten oplossen. Doordat je met RoboMind een virtuele robot programmeert, kan je het zo vaak proberen als je wilt, en kan je nooit iets fout doen. Mocht het toch te moeilijk zijn, dan kan de leerkracht of begeleider steeds weer nieuwe hints geven, zodat elk probleem in principe uiteindelijk door iedereen kan worden opgelost. Dit onderdeel duurt ± 45 minuten.



Hoe verder een leerling komt met de opdrachten hoe beter, maar het is niet erg als aan het eind niet alle opdrachten af zijn voor het verloop van de lessen. Voor snelle leerlingen zijn er extra opdrachten aan het eind van de programmeeractiviteit beschikbaar, zodat slimmerikken zich niet hoeven te vervelen.

Het is zinvol een kort nabespreking van 5 to 10 minuten te houden waarin leerlingen kunnen vertellen wat ze leuke en lastige onderdelen vonden. Dit kan dan een volgende keer extra aandacht krijgen.

Planning over de weken

Week	Inhoud
Week 1	Algemene introductie. Welke typen robots zijn er? Hoe kunnen we ze voor ons laten werken? We doen een creative verkenning met RoboMind door een robotdansje te programmeren. Eerst met behulp van de afstandsbediening in het programma, daarna door zelf opdrachten te schrijven (het echte programmeerwerk) zoals we dat verder in deze cursus ook zullen doen. Belangrijk is dat de leerlingen inzien dat het op het eerste gezicht makkelijker lijkt om de afstandbediening te gebruiken, maar dat zelf een programmaatje schrijven al gauw een heleboel voordelen heeft zoals (snel) herhalen, verbeteren en hergebruik.
Week 2	Bewaken en slalommen. Vraag is hoe we Robo veel werk voor ons kunnen laten doen, zonder heel grote programma's te hoeven schrijven. We laten de robot surveilleertaken doen: hiervoor moet de robot veel rondrijden, maar dit kan kort en bondig worden opgeschreven. Verder laten we zien dat een goed programma op meerdere plaatsen van toepassing kan zijn. We proberen inzicht bij te brengen in waarin opdrachten van elkaar verschillen en waarin ze gelijk zijn. Waar problemen gelijk zijn, kan je hetzelfde (stukje) programma toepassen. Dat scheelt veel programmeerwerk.
Week 3	Vloeren verven. Regelmatige patronen maken is goed te automatiseren. We introduceren hiervoor de "herhaal" instructie. Hiermee gaan we oefenen door de robot allerlei vloeren te laten verven. We laten de kracht van slim programmeren zien door met hetzelfde programma en hele kleine wijzigingen zowel een kleine vloer als een grote balzaal te verven.
Week 4	Fabrieken. Repetetieve taken kunnen soms beter door een machine worden uitgevoerd. Dit gebeurt bijvoorbeeld in fabrieken waar veel eenvoudigere taken geautomatiseerd zijn. Ook hier komt de "herhaal" instructie goed van pas. De opdrachten zijn bedoeld om nog meer te oefenen met herhaal, maar laten ook zien dat wat Robo doet niet echt heel erg verschilt van wat er in een fabriek gebeurt. Verder is het de bedoeling dat de leerlingen inzicht krijgen in welke (delen van) problemen geschikt zijn om te programmeren met de "herhaal" instructie. De snelste leerlingen worden uitgedaagd in de laatste opdracht met als doel om dit inzicht nog iets te verdiepen.
Week 5	Navigeren. Hoe vinden we in onbekend terrein toch ons doel? Dankzij sensoren aan boord van de robot kunnen we bepalen in welke toestand we zijn. We introduceren hiervoor het programmeren met condities ("als ... dan ..." constructies) en doen een quiz tijdens de presentatie om er zeker van te zijn dat iedereen dit goed begrijpt. In de opdrachten komen de leerlingen er vervolgens achter dat de robot moeilijkere taken kan oplossen door kleine stapjes met eenvoudige keuzes (de condities) te blijven herhalen. Dit geeft een eerste inzicht in de "verdeel-en-heers" strategie, waarbij je een groot probleem oplost door het in kleinere stukjes op te delen die je ieder voor

zich wel op kunt lossen. Voor de snelsten is er nog een laatste opdracht met een extra conditie in de herhaallus (van 2 naar 3 condities).

Week 6 **Spoorzoeken.** Hoe vinden we in onbekend terrein toch ons doel? Net als tijdens de vorige les gebruiken we weer sensoren aan boord van de robot waarmee we gaan spoorzoeken. We oefenen weer met de condities die we in de vorige week geleerd hebben met een quiz tijdens de presentatie om er zeker van te zijn dat iedereen begrijpt wat Robo gaat doen als condities wel of niet waar zijn. Daarna gaan de leerlingen zelf aan de slag, waarbij het aantal condities in de herhaallus wordt uitgebreid. Doel is om te laten zien dat je met simpele condities ingewikkeld gedrag kunt krijgen wat ook nog eens robuust is voor variatie in de omgeving (de verschillende kaarten die we zullen gebruiken).

Week 7 **Eindopdracht.** We hebben gezien hoe we taken kunnen uitvoeren door gebruik te maken van herhalen en condities waarmee we kunnen reageren op de omgeving. Met deze kennis kunnen we ook een robot programmeren die lijnen volgt: een toepassing die in vele robot competities terugkomt! Dit is tevens de 'meesterproef' voor de leerlingen waarin ze kunnen demonstreren wat ze in de voorgaande lessen hebben geleerd. Na het programmeergedeelte volgt er nog een korte evaluatie waarin de leerlingen wordt gevraagd wat ze nu eigenlijk hebben geleerd. De cursus sluit af met het uitdelen van een RoboMind programmeerdiploma aan de leerlingen.

Prestatiemeting

De lessen hebben een open leerdoel en zijn probleemstellend. Hoofddoel is om inzicht te verwerven in logica, automatisering, robotica en hoe je grotere problemen kan oplossen door ze in stukjes te delen. Om de opdrachten op te lossen is dat inzicht nodig. Afhankelijk van het aantal hints dat een leerling hiervoor nodig heeft, is af te leiden hoeveel inzicht verworven is. Minstens zo belangrijk is echter dat leerlingen er veel plezier in hebben, zien dat techniek erg leuk is en dat het oplossen van een probleem heel veel voldoening kan geven.

Tips

Laat de leerlingen zoveel mogelijk zelf doen, maar geeft hints waar nodig, zodat ze alle opdrachten in ieder geval gezien hebben.