

● RoboMind Lespakket Basis 2

LESPLAN

Overzicht van de RoboMind lessen



Algemeen

Onderwerp	RoboMind Lesprogramma Basis 2	Formaat
Niveau	Leeftijd vanaf 10 jaar	
Voorkennis	Basiskennis computer gebruik en RoboMind Basis 1 (bestanden open en opslaan, simpele tekstverwerking, herhaallussen, condities)	
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	
Kerdoelen	4,23,24,44 en 45 (SLO)	

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.

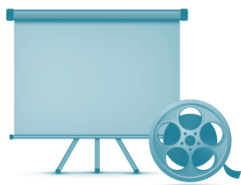
Nieuw in deze serie lessen zijn de introductie van procedures en het gebruik van willekeurigheid in automatiseringsproblemen. Daarnaast worden de programmeerconcepten rond *herhalen* en *condities* herhaald en verder uitgebouwd. Conditie worden uitgebreid tot “als ... als anders ... als anders ... anders ...” constructies. Verder worden er meervoudige condities geïntroduceerd van het type “als(A en B) ...”. Er zijn verschillende quizzen toegevoegd bij de presentaties voor een beter begrip en borging van deze concepten. Dit zijn de “als-anders” quiz in presentatie 1, de “als-anders-als” quiz in presentatie 2 en de “als-dit-en-dat” quiz in presentatie 5.

Globaal zijn les 1 en 2 herhalen en uitbouwen van de eerste serie lessen. In les 3,4 en 5 worden procedures geïntroduceerd en wordt er op verschillende manieren mee gewerkt. Doel is om leerlingen er vertrouwd mee te maken, te laten begrijpen hoe je ermee kunt werken en waarom procedures handig kunnen zijn. In les 6 en 7 wordt het begrip willekeurigheid geïntroduceerd als een strategie om automatiseringsproblemen op te lossen.

De laatste les (les 7) doen de leerlingen een soort van ‘meesterproef’. De oplossing is niet zo moeilijk als er tenminste goed gebruik wordt gemaakt van wat er in de vorige lessen is geleerd. De juiste oplossing bevat procedures, dubbele condities en de ‘willekeurigheidstrategie’ zoals geleerd in de vorige les. De les eindigt met een kleine evaluatie en een leuk robot filmpje tot slot.

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	Spoorzoeken. De les begint met wat algemene herhaling van het gebruik van herhaal lussen en condities. De robot moet een spoor van witte stippen volgen om bij een bakem te komen in verschillende kaartjes. Vervolgens wordt dit uitgebreid met een spoor van witte <i>en</i> zwarte stippen. Tenslotte is er voor de meest gevorderden nog een opdracht waarbij de goede richting van het spoor is gecodeerd met twee witte stippen in een soort van geheimtaal. De leerlingen moeten dan dubbele condities toepassen (als A en B ...) om Robo de goede kant op te laten gaan. Dit is best lastig.
Week 2	Bakens vinden in een doolhof. Deze les gaat over hoe je bakens kunt vinden in een willekeurig doolhof. De leerlingen leren dat als je altijd de rechtermuur blijft volgen je vroeg of laat altijd het bakem zult vinden. Zij gaan deze strategie zelf programmeren door eerst voor elke mogelijke situatie op te schrijven wat Robo dan moet doen. Vervolgens breiden ze hun programma langzaam uit door er steeds een nieuwe situatie (conditie) aan toe te voegen. De structuur van het programma wordt grotendeels gegeven. Doel is in hoofdzaak het trainen in het gebruik van als ... anders als ... anders ... constructies en bijbehorende condities. Voor de snelsten is er tenslotte nog een doolhof met hindernissen.
Week 3	Geheimtaal. Dit is de eerste les waarin procedures worden geïntroduceerd. Er is gekozen om met de procedures een soort van geheimtaal letters te schrijven voor 'A' en 'P' en daarmee woorden te schrijven. Geheimtaal omdat dit de inhoud van de procedures veel gemakkelijker maakt dan wanneer je echte letters zou willen schrijven. Bovendien is dit wat spannender. Schrijven omdat je dan steeds sequenties van procedures gebruikt. Je hoeft maar een keer de procedure "schrijfA" te definiëren en kan die vervolgens steeds hergebruiken. Doel is de introductie van de procedure en laten zien waarom dat handig zou kunnen zijn.
Week 4	Robot portretten tekenen. In deze les gaan we eerst een robot portret tekenen en dan een hele serie als er nog tijd over is. Om een procedure steeds opnieuw te kunnen gebruiken (in sequenties) is het belangrijk dat je afsprekt hoe de procedure eindigt: in welke positie en oriëntatie staat de robot na de procedure? Dit is belangrijk en noodzakelijk om de opdrachten van deze week goed te doen. Voor de snelsten is er de extra opdracht om nog een extra procedure te maken die zelf weer procedures gebruikt en waarmee je een hele serie robot portretten kan tekenen.

Week 5	Streepjescodes lezen. De opdracht is om van producten op de lopende band de streepjescode te lezen, zodat je weet wat het is en waar het moet worden teruggezet. Dit is een beetje een gekke les in de zin dat het hele programma al gegeven wordt. Alleen de procedure “zetProductTerug” moet nog worden aangepast. Zowel het herkennen van de streepjescode (dubbele conditie) als het terugzetten moeten nog worden verbeterd. Dit gebeurt stap voor stap, waarbij steeds een nieuw product wordt geïntroduceerd. Doel is om de leerlingen een groot programma te leren/laten “lezen” en begrijpen zodat ze ook in staat zijn om het aan te passen. Tegelijkertijd zien ze hoe procedures gebruikt kunnen worden. Voor de snelsten is er de mogelijkheid om er een rommeltje van te maken in de supermarkt van Robo 😊
Week 6	Stofzuigen. Dit is de eerste les waarin het begrip willekeurigheid wordt geïntroduceerd als een strategie om automatiseringsproblemen op te lossen. Eerst wordt willekeurigheid uitgelegd en gaan we met Robo een dobbelsteen maken. De leerlingen moeten de “dobbelsteen” een aantal keren gebruiken en opschrijven hoeveel ogen er worden gegooid. Zo krijgen ze een beetje inzicht in willekeurigheid. Vervolgens gaan ze dit gebruiken om Robo een bakken te laten vinden wat zich op een onbekende plek bevindt. We kijken in hoeveel stappen dat gebeurt en of dit altijd hetzelfde is (nee). Tenslotte gaan we bakken vinden en opruimen die willekeurig verspreid liggen op een groot tapijt. De snelsten kunnen hun programma dan nog aanpassen zodat Robo daarbij ook niet botst.
Week 7	Wegdek repareren. Dit is de laatste les en meesterproef. Alles uit de voorgaande lessen zal worden gebruikt om bakken te plaatsen op gaten in het wegdek. De bakken en gaten moeten worden gevonden met gebruik van willekeurigheid en worden geprogrammeerd met procedures. Om het helemaal goed te doen moet er altijd een test worden gedaan met dubbele condities (als A en B dan ...).

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.