



Tekst: Filip Bloem. Eerder verschenen in Didactief, oktober 2016 • Fotografie: ©Shutterstock

# Denken als een computer

Pionierende basisscholen door heel het land experimenteren met een leerlijn programmeren. Hoognodig, want: 'zonder basaal begrip van hoe computers werken kom je niet meer mee in deze samenleving'.

Bij *computational thinking* denk je al snel aan een klaslokaal vol computers, maar niets is minder waar. “Neem zoiets simpels als het smeren van een boterham”, zegt Allard Strijker. “Ga maar eens stapje voor stapje na welke handelingen daarvoor nodig zijn. Of maak een hele nauwkeurige routebeschrijving van hoe je van de klas naar het schoolplein komt”. Processen systematisch in kleine stapjes opbreken, leren werken met patronen en grote hoeveelheden informatie, dat is waar het bij *computational thinking* om gaat. Strijker is projectleider bij SLO, nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling, en houdt zich bezig met het curriculum van de toekomst, waarvan 21e eeuwse

vaardigheden als *computational thinking* een belangrijk onderdeel zijn (zie kader). De afgelopen anderhalf jaar adviseerde hij een groep scholen die met subsidie uit het Doorbraakproject Onderwijs en ICT een leerlijn programmeren voor het basisonderwijs aan het ontwikkelen is. “Een goede zaak”, vindt Strijker, want ICT is geruisloos bezig alomtegenwoordig in ons dagelijks leven te worden. Ga maar na: met je smartphone zend je onbewust allemaal informatie uit, zelfs de thermostaat is tegenwoordig *connected* en als je een ritje met de tram wilt maken, lukt dat niet meer zonder OV-chipkaart. “Zonder basale kennis van ICT sta je buitenspel in de samenleving van vandaag”.

## Weten wat je wilt

“Over de noodzaak met digitale geletterdheid aan de slag te gaan, bestaat weinig discussie. Des te urgenter is de vraag hoe je dat doet”, zegt Teun Meijer. Meijer is stafmedewerker Onderwijs & ICT bij de in Friesland gevestigde onderwijsgroep Fier, één van de bij de leerlijn programmeren betrokken partijen. “Er is zo veel aanbod dat je als school al snel door de bomen het bos niet meer ziet. Apps, educatieve games, programmeerbaar speelgoed”. Meijer ziet wel eens scholen die zich laten verleiden door mooi blinkende apps en daar dan een lesprogramma bij bedenken. Maar dat is de verkeerde volgorde. “Ga eerst nadenken over wat je wil en probeer vanuit die doelen een aanbod op poten te zetten. “Wij hebben met SLO scherpe doelen opgesteld voor onder-, midden- en bovenbouw en zijn daar vervolgens activiteiten aan gaan koppelen”.

**“Zonder basale kennis van ICT sta je buitenspel in de samenleving van vandaag.”**

De activiteiten van de nu ontwikkelde leerlijn, die beschikbaar is op Wikiwijsleermiddelenplein, zijn allemaal unplugged. Maar bij Fier hebben ze ook al de volgende fase in het vizier. Er komt een materialenlijn, waarbij leerlingen aan de slag gaan met programmeerbaar speelgoed zoals LEGO Mindstorms. En de echte techneuten worden straks bediend met een beeldschermlijn, waar ze programmeeropdrachten van studio.code.org doen en leren werken met de op kinderen gerichte programmeertaal *Scratch*. Meijer benadrukt wel dat het niet de bedoeling is om complete programmeertalen gaan leren. “Het gaat ons om de achterliggende principes, zeg maar de grammatica van het programmeren”. Een verstandige beslissing, vindt Strijker. Want grote ICT-bedrijven mogen dan wel aandringen op meer aandacht voor programmeren en coderen in het curriculum, het is de vraag of leerlingen daar op de lange termijn veel aan hebben. “Feit is dat programmeertalen snel verouderen.”

## De volgende stap

“Een logisch vervolg op de leerlijn programmeren in het basisonderwijs is een vergelijkbaar programma in het voortgezet onderwijs. De Openbaar Onderwijs Groep Groningen (O2G2) is daar al mee bezig en begint dit jaar met vijf po- en vijf vo-scholen een pilot programmeren van vier tot achttien jaar. Een belangrijk uitgangspunt



daarbij is dat programmeren niet geïsoleerd wordt onderwezen, maar in combinatie met andere vaardigheden”, vertelt Jasper 't Hart, onderwijsadviseur bij O2G2. Hoe ziet dat er in de praktijk uit? 't Hart noemt als voorbeeld een opdracht waarvoor leerlingen van een Technasium in teams de filedruk op de A31 berekenen en hun resultaten delen met leerlingen van een school in het buitenland. “Zo oefen je niet alleen computational thinking, maar ook andere 21e eeuwse vaardigheden als samenwerken, communiceren, sociale en culturele vaardigheden.”

De leerdoelen zijn bij O2G2 strak geformuleerd, maar leraren krijgen veel vrijheid om eigen lesmateriaal te ontwikkelen. Daar kunnen mooie dingen uit voortkomen. 't Hart vertelt enthousiast over een leeractiviteit voor het basisonderwijs waarbij kinderen eerst hun eigen LEGO-robot op een bepaalde manier programmeren, en vervolgens voor medeleerlingen

## Computational thinking

Veel van de huidige maatschappelijke en wetenschappelijke vraagstukken zijn dermate complex dat zij niet zonder de hulp van computertechnologie opgelost kunnen worden. Computational thinking is het procesmatig (her)formuleren van problemen op een zodanige manier dat het mogelijk wordt om met computertechnologie het probleem op te lossen. Om computertechnologie effectief te gebruiken, is het belangrijk om inzicht te krijgen in de basisprincipes van hoe computers werken. Kijk voor meer informatie op de website: [curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden](http://curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden)



Fotografie: © Jan Schartman

< Allard Strijker

**“Sommige leerkrachten denken dat iets als programmeren boven hun pet gaat.”**

programmeertaken moeten bedenken. Ook een mooi verhaal: de vmbo-leerling die een microprocessor van een fornuis zo programmeerde dat het gas vanzelf uitgaat zodra je de pan van het vuur haalt. “Kijk, dat zijn snufjes die ze ook in het bedrijfsleven interessant vinden.”

#### **Koudwatervrees**

Niet elke leerkracht zal meteen staan te juichen bij het horen van termen als *computational thinking* en *programmeren*. Strijker, Meijer en 't Hart benadrukken echter alle drie dat de nu ontwikkelde unplugged-lijn juist heel laagdrempelig is en goed aansluit bij al bestaande leeractiviteiten. “Sommige leerkrachten denken dat iets als programmeren boven hun pet gaat”, zegt Strijker. “Terwijl het vaak om zaken gaat die ze toch al doen.” “Het grote voordeel van de unplugged-lijn”, legt 't Hart uit, “is dat alle leraren ermee uit de voeten kunnen, niet alleen degenen die computervaardig zijn. Als je met groep 1 gaat gymmen en je legt vier hoepels rondom een bank neer, dan ben je eigenlijk al bezig met patronen. Daar willen we onze leerkrachten van bewust maken.” Als dat kwartje eenmaal gevallen is, kan het snel gaan. Meijer: “Laatst zei ik nog tegen een leerkracht: Twee jaar geleden had je vast niet gedacht dat je je nog eens zou gaan bezighouden met programmeren? Waarop ze zei: twee maanden geleden ook niet.” ☒

#### **Een groeiende zonnebloem als algoritme**

‘Hoe plant je een zonnebloem? Bijna elke leerkracht zal wel eens hebben uitgelegd wat daar voor nodig is: je neemt wat modder, daar doe je een pitje in, dan moet je het goed aandrukken, voor genoeg water en licht zorgen, af en toe wat voeding etc. Wat veel leerkrachten niet beseffen: al die stappen kun je ook in een algoritme vatten’.

Teun Meijer, Onderwijsgroep Fier

## slo 22

Meer informatie over de leerlijn programmeren:  
[http://maken.wikiwijs.nl/74282/Programmeren\\_in\\_het\\_PO](http://maken.wikiwijs.nl/74282/Programmeren_in_het_PO)  
Of mail naar Allard Strijker, [a.strijker@slo.nl](mailto:a.strijker@slo.nl)

