

Maakonderwijs: gemotiveerde leerlingen die ongemerkt leren

Maakonderwijs is motiverend, leuk en je leert erdoor in oplossingen denken. Voor de nieuwe generatie moet ‘maken’ een basisvaardigheid worden, zo vindt Arjan van der Meij, pleitbezorger van de maker movement in Nederland. ‘Iedere leerling zou een prototype moeten kunnen bedenken.’

DOOR MIRJAM JANSSEN

Stel dat een leerling een opvouwbaar drumstel wil maken, dan is hij op Christelijk College De Populier in Den Haag aan het goede adres. Deze vo-school brengt leerlingen de vaardigheid bij om prototypes te ontwerpen en die zelf in elkaar te zetten. Dat begon twaalf jaar geleden als een manier om lessen in de bètavakken te verlevendigen, inmiddels heeft de school een voortrekkersrol in de ‘maker education’-beweging in Nederland.

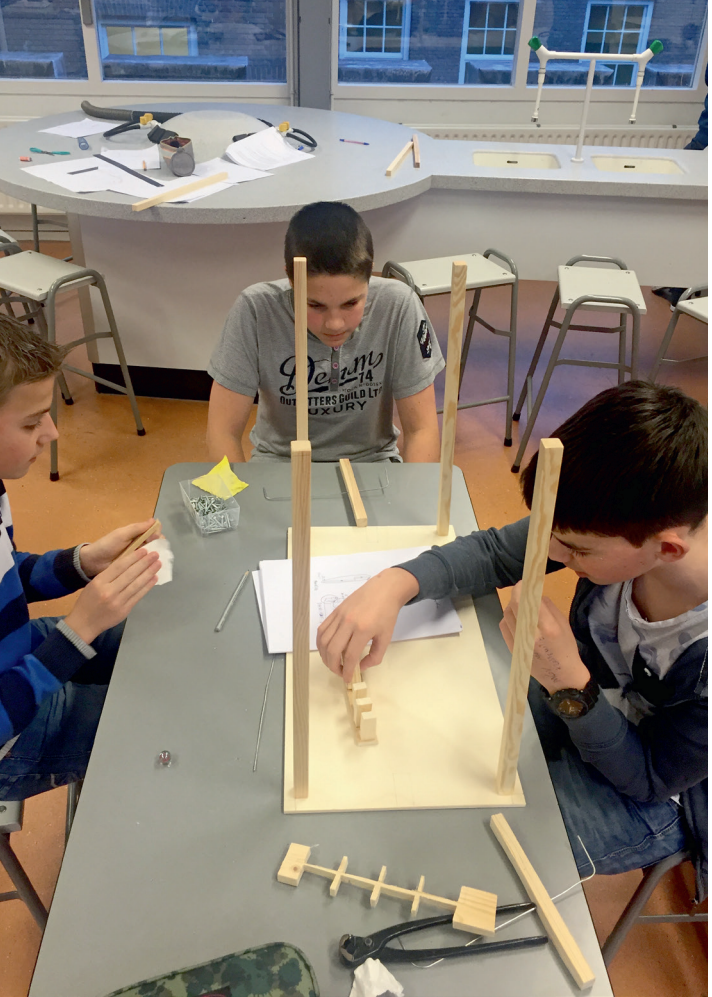
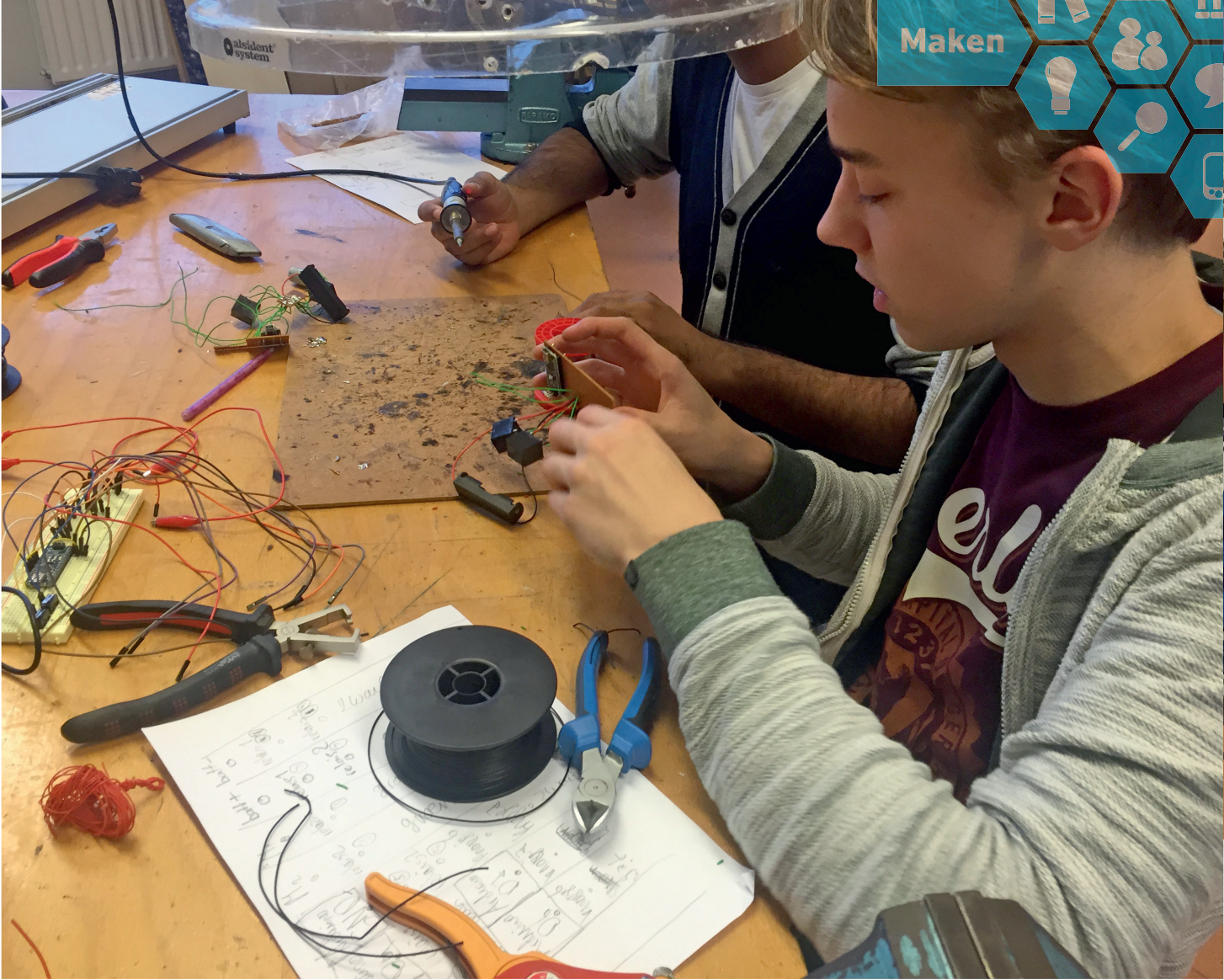
Arjan van der Meij: ‘Het is extreem gepersonaliseerd onderwijs’

Deze Amerikaanse beweging probeert het zelf maken van producten aan te moedigen. ‘Ze passen in de maker movement’, zegt leraar natuurkunde Arjan van der Meij. ‘Die kwam tien jaar geleden op toen het dankzij nieuwe technologie mogelijk werd op een kleinschalige manier producten te maken.’ (Zie kader Nieuwe technologie.) Op de Populier is ontwerpen en uitvoeren inmiddels een vast onderdeel van het schoolcurriculum. Bij het vak Natuur, Leven en Technologie moeten leerlingen van 5 havo en 6 vwo een meesterproef maken, een product waaruit blijkt dat ze zelf iets kunnen ontwerpen en uitvoeren. Maar ook bij andere vakken komen deze vaardigheden aan bod. Van der Meij: ‘Bij biologie bijvoorbeeld krijgen

Nieuwe technologie

De afgelopen jaren is nieuwe technologie ontwikkeld die docenten en leerlingen kunnen gebruiken tijdens maaklessen. Bijvoorbeeld:

- Littlebits:** elektronische componenten die magnetisch aan elkaar te zetten zijn.
- MakeyMakey:** een interface die de fysieke wereld koppelt aan de computer.
- Cubelets:** om modulaire robots te bouwen.
- 3D-printers:** hiermee kun je snel een zelfontworpen voorwerp maken.
- Lasersnijder/lasercutter:** een machine waarmee je met een laser door hout of plastic heen kan snijden. Het ontwerp maak je met een computer.
- Raspberry Pi:** kleine programmeerbare computer van een paar tientjes.
- Arduino:** microcontroller waarmee je eenvoudig een interactief systeem kunt bouwen.



‘Als het tijd is, willen de leerlingen vaak nog niet naar huis’

ook in het echt te maken.’ Een nadeel van al dat geknutsel is wel dat de efficiency van de lessen minder groot is, erkent Van der Meij. ‘Als je wilt dat kinderen zoveel mogelijk kennis in hun hoofd stampen en goed scoren op toetsen, dan is dit niet de manier. Het is wel

Waarom maakonderwijs?

- Het maakt van leerlingen producenten in plaats van consumenten.
- Leren door maken geeft richting en context aan wat ze leren.
- Maken doet een beroep op de - vaak vergeten - vaardigheden van een ouderwetse vakman.
- De aandacht voor ontwerpen trekt meer meisjes naar de bètavakken.

gierigheid van de leerling. En die wordt volop geprikkeld, merkt Van der Meij. ‘Als het tijd is, willen ze vaak nog niet naar huis.’

Nog steeds blokken

Zelf iets maken, is niet alleen weggelegd voor handige bèta’s, verzekert hij. De aanpak leent zich ook voor vakken als Nederlands en geschiedenis. ‘Tegenwoordig zijn er veel meer hulpmiddelen. Toen ik zelf op school zat, moest je alles figuurzagen. En dat kon ik niet goed, dus werd het niet mooi. Tegenwoordig heb je apparaten als lasersnijders, 3D-printers en elektronica, waardoor het je eerder lukt om wat je in je hoofd hebt

Tips voor docenten

1. Maak zelf ook eens iets. Dan merk je hoe leuk het is, maar ook waar je tegenaan loopt.
2. Ga gewoon aan de slag met de leerlingen. Accepteer dat je je niet op alles kunt voorbereiden en dat het soms rommelig wordt. Wees bereid samen met de leerlingen te leren.
3. Zorg voor goede gereedschappen, van een 3D-printer tot goede soldeerbouten, een zaagmachine en een lasapparaat. Als leerlingen dit soort gereedschappen zien, willen ze er van zelf mee werken. Al kun je ook ver komen met een stapel karton, hobbymessen en een lijm-pistool.
4. Verbind je met andere makers. Ga kijken op andere scholen of ga zelf vertellen wat je doet. Zo kun je elkaar op ideeën brengen.

bevorderlijk voor de motivatie. We hebben in Nederland gelukkige kinderen, maar die gaan niet graag naar school. Dit is een aanpak die hun enthousiasme verhoogt.’ Al is hij wel realistisch: ‘Maakonderwijs kan theoretische lessen niet volledig vervangen, die zul je ook moeten houden. De leerlingen moeten nog steeds blokken.’

Proeftuin voor de wereld

‘De grote waarde van het maakonderwijs is dat het een proeftuin kan zijn voor de wereld’, vindt Van der Meij. ‘Leerlingen moeten iets durven maken. De eerste stap is dat ze loskomen van het idee dat ze iets niet kunnen. Basisschoolleerlingen hebben daar nog geen last van, die denken dat ze alles kunnen maken. Maar op een gegeven moment, ergens in de puberteit, raken leerlingen beschroomd om iets te maken en dat moet juist niet. Onze leerlingen zijn niet bang om iets uit te proberen.’ Zelf een product maken, zou in de 21ste eeuw een basisvaardigheid moeten worden net als lezen, schrijven of rekenen, meent Van der Meij. ‘Iedere leerling zou een prototype moeten kunnen bedenken. Dat leidt tot gemotiveerde leerlingen die ongemerkt leren en die in oplossingen kunnen denken – en dat laatste is ook nog eens goed voor de economie. Ik hoop dat er op iedere school een plek komt waar leerlingen iets kunnen maken. Dat het een onderdeel van het schoolcurriculum wordt dat leerlingen in plaats van een toets iets fysieks in elkaar zetten.’ De vurigste pleidooien voor het maakonderwijs komen van docenten zelf. ‘Het is een *bottom up*-beweging. Dat maakt het soms lastiger om zaken doorgevoerd te krijgen. Ik moet veel op pad om de boodschap uit te dragen. Voor 2016 hoop ik dat zelf maken een trend wordt op nog meer scholen. En dat er in de jaren daarop een steeds wijdere kring van scholen gaat meedoen.’

