

# Leg de basis voor bouwen

Wat gebeurt er in het primair onderwijs op het gebied van bouwen? In het basisonderwijs wordt de basis voor bouwen gelegd met ontwerpend leren. Ontwerpend leren is onderdeel van wetenschap en technologie, en precies dát is wat vanaf 2020 door alle basisscholen gegeven zou moeten worden.

Bovenschoolse leerkracht en icoach Lian Gielisse, Remke Klapwijk van TU Delft en Meie van Laar van NEMO Science Museum nemen je mee in hoe zij ontwerpend leren in het primair onderwijs stimuleren. En ze hebben enkele tips voor po en vo om nog meer aandacht hieraan te besteden.

“Om kinderen te laten bouwen, hebben ze eerst ruimte nodig om ervaring met diverse materialen op te doen”, vertelt Lian Gielisse. Zij ontvangt kinderen van haar eigen school in Nootdorp en de andere negen Octantscholen in haar *Ontdeklab XperiO*. Dit lab zette ze als leerkracht op in 2015 en binnenkort verschijnt haar verhaal in het nieuwe boek *Handboek Ontdeklab, van techplek tot maakplaats*. “Als je als kind nog nooit aan een elastiek hebt getrokken of met lego hebt gebouwd, of je weet niet hoe piepschuim werkt, dan weet je niet wat je moet of kan doen als je iets in elkaar wilt zetten. Of je laat het sneller door een ander kind oplossen die wel de materialen kent. Met dit Ontdeklab willen we de kinderen lekker in de kloofase hebben, laten experimenteren met materialen.” Door te experimenteren met materialen wordt de basis gelegd, het is de eerste fase van leren ontwer-

pen. Bij ontwerpend leren gaan kinderen met die materiaalervaringen op zak oplossingen zoeken voor een geconstateerd probleem of een behoefte.

## Creaties maken

“Hier in regio Zuid-Holland hebben we veel basisscholen die voorop lopen met ontwerpend leren”, vertelt Remke Klapwijk. Klapwijk is onderzoeker van TU Delft en werkt voor het wetenschapsknooppunt. “Laatst wilde de gemeente iets nieuws om de tijd aan te geven bij het nieuwe stadskantoor. Ons is gevraagd om leerlingen uit groep 7 en 8 uit te dagen hier iets voor te ontwerpen. We kregen de ontwerpen binnen en het zag er echt geweldig uit! We zagen creaties met kartonnen bekertjes, hoogwerkkonstrukties tot en met systemen met elektrische schakelingen erin verwerkt.” Op dit moment werkt een creatief mediabureau, met de leerlingen samen, de winnende ontwerpen uit.

Klapwijk stimuleert het aan de slag gaan met maakopdrachten op verschillende manieren. “Het maken gaat niet vanzelf op scholen. Zeker niet als een ontwerpproces technische kennis vraagt. Dat proberen wij te stimuleren en makkelijker te maken. Zo ontwikkelde een student maakkaarten. Dat zijn kaarten waarmee leerlingen leren om heel eenvoud-



dig volumineuze constructies te maken met bijvoorbeeld ijzerdraad of karton. Dit geeft ze gereedschap om een eigen idee uit te werken.”

## Piepschuimsnijder van ijslollystokjes

“Veel leerkrachten zijn verbaasd over de diversiteit van creaties van kinderen. Dat komt echt door het volgen van de ontwerpcyclus”, bevestigt leerkracht Gielisse. “Die eerste stap, het verkennen en mogen brainstormen is van essentieel belang hiervoor. Ik plak ook wel eens een behangrol over de vloer heen, zodat leerlingen ook de ideeën van anderen zien, ik wil de hele klas erbij betrekken.”

Gielisse laat overigens nooit een klas zonder leerkracht bij het lab komen. “Als een klas bij mij in het Ontdeklab komt, is de leerkracht altijd mee. Sterker nog, ik leer de leerkrachten

Vanuit de SLO zet **KARIANNE** natuur, wetenschap en technologie (NWT) op de kaart in Nederland. Ze houdt zich bezig met curriculumherziening voor Curriculum.nu. Voor po en onderbouw vo zijn nieuwe kerndoelen op komst voor het leergebied Mens en Natuur waar NWT deel van uit maakt. Ook onderzoekt ze samen met scholen hoe je meer samenhang tussen taal en/of rekenen en wereldoriëntatie het beste kunt vormgeven en wat daarvoor nodig is. Lees meer via: [www.linkedin.com/in/kariannedjoyadhiningrathol/](https://www.linkedin.com/in/kariannedjoyadhiningrathol/)

# in het basisonderwijs



“Als er iets heel lelijks op tafel ligt, dan past het mooie doelkaartje hier niet bij”

ter plekke hoe ze zelf meer wetenschap en techniek in de klas kunnen brengen. Terwijl de kinderen lekker bezig zijn, ga ik met de leerkracht aan de slag. We hebben hier 3D-printers, soldeerapparaten, lijmpistolen en een piepschuimsnijder, dingen die leerkrachten niet dagelijks gebruiken. Ik ga dan bijvoorbeeld met de leerkracht praten over hoe je zelf een piepschuimsnijder kan maken met de klas. Dat kan van hele simpele materialen zoals koperdraad, waslijndraadje, ijslollystokjes, een batterij en wat constructiemateriaal zoals ducttape, een blokje, elektriciteitsdraad en wat boutjes.”

## Hands-on lesmethode

Zijn alle basisscholen in Nederland bezig met ontwerpend leren? Volgens het Techniekpact,

een afspraak tussen bedrijfsleven, overheid en het onderwijs, zouden alle basisscholen vanaf 2020 structureel wetenschap en technologie aanbieden. Volgens Meie van Laar van NEMO Science Museum lijkt dat nog niet het geval. NEMO stimuleert onderzoeken en ontwerpen op landelijk niveau. “Maakkunde is onze hands-on lesmethode over technologie en wetenschap voor basisscholen door heel Neder-

land”, legt ze uit. “Hierin komen tien thema’s aan bod, zoals elektriciteit, geluid en krachten. Voor onderbouw en bovenbouw.” Van Laar geeft aan dat 172 scholen de volledige methode gebruiken waarbij ook een training hoort. Maar liefst 8000 leerkrachten zijn aan de slag met hun superinstapmodel; hier kun je met korte activiteiten kennismaken met Maakkunde. Daar kun je direct vanaf de website mee werken. Op dit moment ontwikkelt NEMO een digitale tussenvariant: “Het is een laagdrempelige manier om aan de slag te gaan met de lesmethode. En zeker in deze tijd is het handig om ook digitaal meer aan te bieden.”

## Stofzuiger bouwen

Bij Maakkunde begint elk thema met een schets van een context die dicht bij de belevenis van de kinderen ligt. Van Laar: “Het moet direct herkenbaar zijn bij kinderen. Daarmee introduceren we een probleem, zoals de tuinkers die de leerlingen aan het kweken zijn. Maar tijdens de vakantie kan niemand ze water geven op school. De kinderen onderzoeken eerst het probleem. Daarna bedenken en maken ze een ontwerp.”

“Wat er echt uitspringt is elektriciteit grappig genoeg”, vervolgt van Laar. “Tijdens deze lessen maken ze een eigen stofzuiger. Het is zo’n geweldige ervaring voor iedereen als ze zien dat het werkt! En dat gewoon van huis-, tuin- en keukenmaterialen. Misschien wel doordat de eerste reactie met elektriciteit over het algemeen terughoudend is; dat heeft iets moeilijks over zich. En als het dan lukt is de trots en de succesfactor heel groot.”

## Verskillende ontwerpdoelen

Klapwijk gaat nog een stap verder dan alleen iets moois of leuks bouwen. Ze wil stimuleren dat leerlingen van tevoren leren nadenken over met welk doel ze iets ontwerpen. “Het doel van een prototype kan heel divers zijn. Bijvoorbeeld dat de maten kloppen, dat onderdelen goed samenwerken of alleen maar dat het er mooi uitziet. Om te beseffen dat er verschillende soorten doelen zijn, hebben we het prototype-discussiespel ontwikkeld. Kleine groepjes leerlingen krijgen dan een set kaarten in handen met verschillende doelkaarten.





Foto's: @Digidaan



*“Kinderen willen we lekker in de kloofase hebben, laten experimenteren met materialen”*

Vervolgens komt er een prototypekaart in het midden te liggen. Om de beurt mogen de leerlingen een doelkaart erbij leggen waarvan ze denken dat die het beste past. Als er bijvoorbeeld iets heel lelijks op tafel ligt, dan past het mooie doelkaartje hier niet bij.” Door het voeren van de discussie over welke kaart wel of niet past, leren kinderen dat er verschillende doelen bestaan. En het triggert hen daar vooraf over na te denken.

### O&O helpt bij andere vakken

VO-docenten kunnen een enorme diversiteit verwachten aan kennis en kunde rondom bouwen en ontwerpend leren. “Hoeveel scholen in Nederland actief zijn met ontwerpend leren durf ik niet te zeggen”, aldus Klapwijk. “Als ik kijk naar leerkrachten in mijn privé-sfeer, dan zit onderzoeken en ontwerpen niet op hun netvlies. Dan zijn ze bezig met taal en kinderen met taalachterstanden. Dat vind ik heel mooi, alleen de boodschap dat je juist met onderzoeken en ontwerpen ervoor zorgt dat andere vakken ook makkelijker gaan, is nog niet voldoende geland in het po. Juist de gewone kinderen en vooral de speciaal-onderwijs-kinderen hebben er enorm veel baat bij. Uit onderzoek blijkt dat het bijdraagt aan de executieve functies die zorgen voor efficiënt, sociaal en doelgericht gedrag.” Van Laar ziet ook de positieve effecten van

ontwerpend leren. Ze ziet het doorsijpelen in de school: “Scholen die met onderzoeken en ontwerpen aan de slag gaan, zie je het eigen maken en het ook inzetten bij andere onderwerpen. Dat vind ik echt mooi. Zo is er bijvoorbeeld een school bezig met het thema duurzaamheid en ze nemen onderzoeken en ontwerpen direct daarin mee. Daar is het zo normaal geworden om het op te pakken. Dat is ook de link naar het vo. Het designproces is hetzelfde als op het vo. Als kinderen op de basisschool daar al kennis mee hebben gemaakt kunnen ze makkelijker inzoomen op een stap uit het proces.”

### Bouw voort op wat er is

Voorlopig is het voor vo-scholen van belang om de nieuwe leerlingen voort te laten bouwen op de kennis en kunde die er bij iedere leerling al is. Klapwijk heeft daarvoor een tip: “Ik zou kijken of het in het vo mogelijk is om leerlingen een ontwerp-portfolio te laten maken, zoals we in po werken met de methode *Ontwerpen in Beeld*. Dan ga je aan de slag met onder andere de specifieke leerdoelen die hij of zij zelf heeft op het gebied van ontwerpen en vervolgens formatief evalueren. Het ontwerpen heeft in het vo namelijk al een goede plek in het curriculum; alleen zo kun je beter voortbouwen op wat een leerling in het po al heeft gedaan.”

Gielisse valt op dat het nog niet vanzelfsprekend is om met wetenschap en technologie aan de slag te zijn, ook in het vo. “Ik heb zelf een zoon van 16”, vertelt Gielisse. “En op school staan 3D-printers. Maar ik heb hem geleerd hoe hij ermee moet werken. Hij heeft er op school nog niets mee gedaan. Dat vind ik jammer. Ik hoop dat docenten in het vo buiten hun vak durven te kijken naar mogelijkheden. Het is zo mooi als je ‘ontwerpen en presenteren’ kunt gebruiken bij een vak als Nederlands; of geef een keer een ontwerples volledig in het Engels! De band met kinderen is zo anders tijdens ontwerpend leren dan vroeger bij een spellingles of rekenles. Dat vind ik echt bijzonder. Leerlingen gaan vanuit hun eigen motivatie aan het werk; alleen daarom al zou ik vo docenten adviseren om vaker met ontwerpend leren aan de slag te gaan.”

### Meer lezen?

*Handboek Ontdeklab, van techplek tot maakplaats* (2020), te bestellen bij [www.boektwepunt.nl](http://www.boektwepunt.nl)  
Maakkunde van NEMO Science Museum: [www.maakkunde.nl](http://www.maakkunde.nl)  
Lesmateriaal Wetenschapsknooppunt TU Delft: [www.tudelft.nl/wetenschapsknooppunt/lesmateriaal](http://www.tudelft.nl/wetenschapsknooppunt/lesmateriaal)  
Ontwerpen in Beeld: [www.ontwerpenindeklas.nl/didactiek](http://www.ontwerpenindeklas.nl/didactiek) ●