

Handboek **Ontdeklab**

van techplek tot maakplaats

Tessa van Zadelhoff | Erno Mijland



een **BoekTweePuntNul** uitgave



Handboek **Ontdeklab**

Tessa van Zadelhoff | Erno Mijland



een **BoekTweePuntNul** uitgave



Titel	Handboek Ontdeklab
Subtitel	van techplek tot maakplaats
Auteurs	Tessa van Zadelhoff Erno Mijland
Interviews	Carla Desain
Redactie	Carla Desain
Vormgeving	Judith Eurlings
Fotografie	Wijnand van Lieshout
Cartoon	Paul van Mil
Uitgever	BoekTweePuntNul
Drukwerk	PrintSupport4U
Website	boektweepuntnul.nl/handboek-ontdeklab
Druk	1 ^e druk, november 2020
ISBN	978-90-822269-3-5
NUR	120

Dit boek is mede mogelijk gemaakt door AFAS Software, de Rolf groep en De Rekenwinkel.

AFAS software
inspireert beter ondernemen

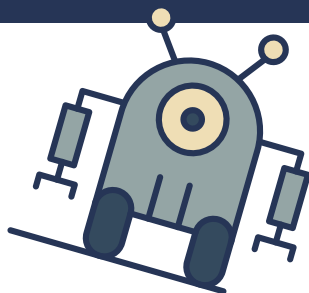


rekenwinkel
Verstand van school(materialen)

Handboek Ontdeklab is een BoekTweePuntNul-uitgave. BoekTweePuntNul is een innovatieve uitgeverij, ontstaan uit het boek *BoekTweePuntNul* over web 2.0, social media en tools. Aan de laatste editie hiervan schreven 172 co-auteurs mee. De visie van BoekTweePuntNul is dan ook co-creatief uitgeven: samen inspireren we elkaar en de lezers van onze boeken. Louis Hilgers, Tessa van Zadelhoff, Judith Eurlings en Alex-Jan Sigtermans vormen samen de drijvende kracht achter BoekTweePuntNul. Meer weten? Kijk op BoekTweePuntNul.nl



Inhoudsopgave



Voorwoord Rolf Hut

Over de auteurs

Over het boek

1. Van techplek tot maakplaats

Hoorspel

Greenscreen

28

30

Interview Maarten van der Vaart & Maikel de la Cousine

34

Interview Jeroen de Boer

42

2. Het doel van een lab

Kleur bekennen

De kringloopwinkel

Muziek programmeren met Sonic Pi

62

64

66

Interview Nienke, Koen de Lau & Willem Koek

70

Interview Marco Mout

78

3. Didactiek van het onderzoeken

De Uitvinders

Rommelorkest

Morsecode maken met de micro.bit

100

102

104

Interview Frank Coenders

108





Interview Astrid Poot

114

Interview Arjan van der Meij

122

4. Organisatie

128

Brainy	148
Werken met leskisten	152
Build Your Own Robot	158

Interview Isabel Allaert

162

Interview Wylske de Man

170

5. Ter inspiratie

176

50 Toffe Tools	178
Fablabs	194
Een robot bouwen en aanpassen	196
Medialab Amstelveen College	198

Interview Marvin Reuvers

200

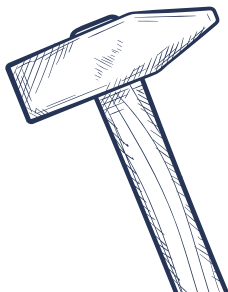
Interview Bas van der Veldt

208

En meer

214

Verder met je ontdekklab	216
Met dank aan	220
Het team	222
Overige publicaties	228



BYOR in Eindhoven



Hoe een idee in je hoofd een ding kan worden

Opeens, ogenschijnlijk uit het niets, geven drie van mijn studenten achterin het lokaal elkaar een high five. Na een flinke tijd ontwerpen, bouwen, testen, opnieuw ontwerpen en weer bouwen, werkt hun zelfgemaakte magnetische trein eindelijk. Het groepje naast hen is bezig een kruiwagenwiel in een koffer te monteren om het effect van een gyroscoop te krijgen.

Als hun docent heb ik ze nooit de opdracht gegeven precies die trein, of die koffer te maken. De studenten maakten zelf het project dat ze zelf kozen. Het is 100% hun eigen project. Maar de randvoorwaarden van de opdracht, de inrichting van het lokaal en de ontwerpstappen waar de studenten doorheen moeten, heb ik als docent wel nauwkeurig ontworpen.

Maakonderwijs gaat in tegen alle wijsheden over goed onderwijs: als je niet weet wat je studenten gaan maken, hoe weet je dan wat ze gaan leren? Aanklooiën is toch geen effectief onderwijs? Tegelijkertijd herkent iedereen die met kinderen en jongeren werkt het: bij maakonderwijs wordt geleerd.

Geleerd om gestructureerd een probleem aan te pakken. Geleerd om te gaan met vallen en opstaan. Geleerd hoe je een hamer vasthoudt. Geleerd hoe een idee in je hoofd een echt ding kan worden.

Maakonderwijs gaat niet vanzelf: 'Geef ze een hamer en ze bouwen zelf wel iets' is geen maakonderwijs. Hoe je een klas, een werkplaats of een ontdeklab inricht, bepaalt of kinderen daadwerkelijk aan het maken en ontdekken gaan. Daar moet je dus goed over nadenken.

Dit *Handboek Ontdeklab* bundelt de kennis en ervaring van experts op het gebied van maakonderwijs. Experts in primair en voortgezet onderwijs. Ook ideeën en inzichten uit ontdekkende en werkplaatsen buiten het onderwijs komen volop aan bod. Het boek staat barstensvol praktische handreikingen voor docenten, begeleiders van clubs en werkplaatsen die maakonderwijs aan hun gereedschapskist willen toevoegen. Die hun lokaal, clubhuis of werkplaats willen ombouwen tot een plek waar ontdekt en gemaakt kan worden.



Ervaringsdeskundigen zoals docent Arjan van der Meij en werkplaats-baas Marco Mout belichten maakonderwijs vanuit hun ervaring. Maakbeweging-filosoof Astrid Poot tilt denken over makende kinderen naar een hoger niveau.

Handboek Ontdeklab is het soort boek dat ik als maakonderwijsdocent aan de TU Delft graag gelezen had, voordat ik met mijn vak begon – nu drie jaar geleden. Het zou een goede begeleiding zijn geweest bij de beste leerschool: die van het leren van vallen en weer opstaan. Net zoals we onze studenten, leerlingen en club-kinderen begeleiden bij het maken van hun eigen projecten, kan dit *Handboek Ontdeklab* mij en jou begeleiden bij het ontwerpen, inrichten en toepassen van maakonderwijs.

Heel veel maakplezier!

Rolf Hut

Handboek Ontdeklab is het soort boek dat ik als maakonderwijsdocent aan de TU Delft graag gelezen had voordat ik met mijn vak begon



Fotografie: Sam Rentmeester

Rolf Hut

Ik ben wetenschapper aan de TU Delft en los mijn problemen met een MacGyver-instelling op. Ik maak meetapparatuur van consumenten-elektronica. Ik zoek nieuwe inzichten in bestaande openbare databronnen. Ik motiveer studenten om te leren door te ontdekken, te bouwen, te doen. Ik schreef het boek *Rolfs Maakbare Wereld* en ik geef lezingen over techniek en wetenschap.
rolfhut.nl @RolfHut



De Ontdekfabriek in Eindhoven





Hoofdstuk I Van techplek tot maakplaats



Let's Play in Schijndel

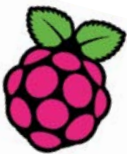


Van techplek tot maakplaats

Op steeds meer plaatsen in Nederland en Vlaanderen vind je labs waar jonge mensen die geïnteresseerd zijn in media, ict, programmeren, techniek en maken zich kunnen ontwikkelen. Vaak zijn de labs bedoeld om juist die interesse voor technologie op te wekken of aan te wakkeren. In tientallen ontdeklabs in Nederland en Vlaanderen geven begeleiders invulling aan de overtuiging dat kennis van, ervaring met en belangstelling voor technologie van groot belang is om mee te kunnen doen in de wereld van nu.

Er is niet één beste manier om een ontdeklab op te zetten

Er zijn op dit terrein veel en zeer diverse initiatieven van particulieren, stichtingen en onderwijsorganisaties. Sommige labs functioneren vooral als maakplaats, andere bieden vooral toegang tot moderne computers en gereedschappen als de Raspberry Pi, Makey Makey of de micro:bit. Die diversiteit zie je ook terug in de namen van de labs: Let's Play, iXperium, Tech Lab, PrutsHub, Xpeditielab, enzovoort. Elk lab heeft zo zijn eigen kapstok waaraan de inrichting is opgehangen: spelen, ervaren, knutselen, onderzoeken. De gemene deler is dat het gaat om plekken waar je kunt (leren) werken met technologie. Er zijn labs die op jaarbasis enkele tientallen unieke gasten ontvangen, maar ook die tot enkele duizenden bezoekers trekken. Die diversiteit nodigt uit tot het nadenken over keuzes die je kunt maken als je zelf een ontdeklab wil gaan opzetten of doorontwikkelen. Daarbij kun je ook leren van successen én mislukkingen van labs die al wat langer bezig zijn. Een ding is duidelijk: er is niet één beste manier om een ontdeklab op te zetten.



RaspberryPi



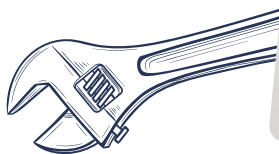


iXperium in Arnhem

In een iXperium – een laboratorium voor leren en lesgeven met ict – ontdekken en ontwikkelen onderwijsprofessionals, studenten, lerarenopleiders en onderzoekers samen de mogelijkheden voor de inzet van ict in het onderwijs. Er is een groeiend aantal iXperiums voor po, vo, mbo en hbo. Zie voor een overzicht en meer informatie: ixperium.nl

Ontdeklab in Deurne

Fotografie: Mara van den Oetelaar




Maken en repareren

De opkomst van labs in en om het onderwijs is mede het gevolg van de groeiende, laagdrempelige toegankelijkheid van gereedschappen en de nieuwe kansen die daarmee ontstaan. Zo kan tegenwoordig bijna iedereen zelf een app maken, een foto bewerken of een video monteren. Zelfs knutselen met DNA is toegankelijk voor iedereen die zich erin wil verdiepen. Ook de toegankelijkheid van informatie groeit. Handleidingen – ook van oudere apparaten – zijn online gemakkelijk te vinden en te raadplegen. Je struikelt over video-instructies voor de meest uiteenlopende maakprojecten. Zo repareer je – met je tablet bij de hand – zelf je kapotte stofzuiger of leer je elk gerecht zelf maken. Dit zorgt voor nieuwe kansen voor het dagelijks leven. Onderwijs bereidt jonge mensen voor op dat dagelijks leven. En daarmee ligt er als vanzelfsprekend een taak bij scholen, maar ook bij bibliotheken en andere kennisorganisaties, om na te denken over de vormgeving van educatie op het gebied van maken en repareren.

Leren door doen

Een ontdeklab is een van de vormen waarin maakonderwijs tastbaar wordt, waarbij je leert door te doen, door te maken – gebruikmakend van nieuwe technologische ontwikkelingen. Maakonderwijs beoogt om jonge mensen meer bewust te maken van hun eigen scheppende kracht. Die bewustmaking is belangrijk in een wereld waarin alles al gemaakt is en 'voor-verbeeld' lijkt. Want waarom zou je zelf nog iets maken als het kant-en-klaar verkrijgbaar is? Het antwoord op die vraag: om de werking ervan te begrijpen, omdat 'kant-en-klaar' niet per se 'best passend' betekent en omdat zelf maken vaak duurzamer is. En vooral om de trots te ervaren van zelf iets gemaakt te hebben. Maakonderwijs daagt uit om terug te gaan naar de tekentafel: wat is het probleem, wat wil ik maken en hoe kan ik dat aanpakken? Vanuit het perspectief van duurzaamheid kunnen labs een bijdrage leveren aan het idee dat je spullen kunt repareren en onderdelen kunt hergebruiken.

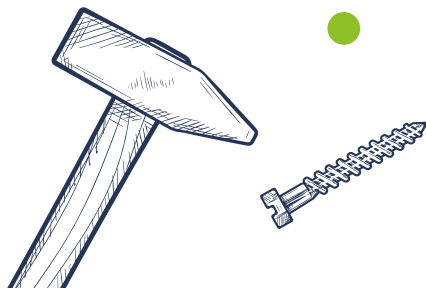


Fyxxi in Gent

Hoe technologie werkt

Maakonderwijs leert je om technologische producten beter te begrijpen, zodat ze veel minder een 'black box' voor je worden. Maken nodigt uit tot nadenken over hoe technologie werkt en wat technologie voor jou en de wereld kan betekenen. Maar ook over de keerzijden van nieuwe technologieën. Denk aan sociale effecten, zoals privacy en manipulatie. Daarmee gaat maakonderwijs veel verder dan leuk fröbelen met 3D-printers. Betekenisgeving en het maken van ethische keuzen is een essentieel onderdeel van de filosofie van maakonderwijs.

Een mooi voorbeeld van een concept waarin je wordt uitgedaagd echt iets toe te voegen aan de wereld door te maken, is e-NABLE. Dit is een wereldwijd actieve community die draait om het leren maken van protheses met 3D-printers voor kinderen in ontwikkelingslanden. enablenederland.nl



Je visie op de bedoeling van een ontdeklab bepaalt uiteindelijk de vorm, de inhoud en de organisatie

Talentontwikkeling of doen waar je blij van wordt

Niet iedereen komt vanzelfsprekend in aanraking met techniek. Of met ontwerpprocessen. Of met... Om te ontdekken waar je goed in bent of waar je energie van krijgt, moet je breed ervaringen op mogen doen. Een ontdeklab kan daar een belangrijke rol in spelen. Bezoekers maken kennis met vele verschillende technieken, activiteiten en mogelijke beroepskeuzes. Dat is belangrijk om een weloverwogen keuze te maken.

Een eigen smoel

Samengevat: het opzetten van een ontdeklab gaat over veel meer dan alleen maar techniek en technologie als praktisch gereedschap. Je visie op de bedoeling van een ontdeklab bepaalt uiteindelijk de vorm, de inhoud en de organisatie. Eigen accenten leggen en die zichtbaar en merkbaar maken in de praktijk van het lab, een eigen smoel... dat is bepalend voor het succes van elk ontdeklab. Gebruik de tool 'Kleur bekennen' op pagina 62 en 63 om na te denken over wat het eigen smoel voor jouw ontdeklab kan zijn.

iXperium



**We hebben in ons lab
een breed aanbod met
onder andere een escape room
en een eigen bouwhuis.
De focus op aanbodgestuurd
werken hebben we in de
afgelopen tijd steeds meer
weten om te buigen naar
vraaggestuurd. Dit komt mede
door de aanwezigheid van
veel kennis, materialen
en ideeën.**

**Stijn Hendriks,
XpeditieLab Venray**

iXspace in Arnhem







Tessa van Zadelhoff



Erno Mijland

Handboek **Ontdeklab**

Op steeds meer plaatsen in Nederland en Vlaanderen vind je ontdeklabs. Boeiende plekken waar jonge mensen kennis kunnen maken met de werelden van media, ict, programmeren, techniek en maken. Omdat dat interessant en superleuk is, en belangrijk om mee te kunnen doen in de samenleving van nu en straks.

Scholen, schoolbesturen, bibliotheken en andere initiatiefnemers zien hun ontdeklabs als een broedplaats voor talent en als een plek met een rijke voedingsbodem voor innovatie. Elk ontdeklab is uniek, heeft een eigen smool. Sommige functioneren vooral als makerlabs, bij andere labs ligt het accent op programmeren. Het ene lab organiseert vooral na- en buitenschools aanbod, bij het andere is het aanbod meer geïntegreerd in het onderwijs.

Dit boek biedt inspiratie, ideeën en inzichten die helpen om keuzes te maken en die te onderbouwen. Gericht op scholen, schoolbesturen, bibliotheken en andere organisaties. Zowel voor wie zich nog aan het oriënteren is op het opzetten van een lab, als voor degenen die hun lab verder willen doorontwikkelen.

De auteurs gaan in op de vraag hoe je een ontdeklab initieert en organiseert, en hoe je projecten en activiteiten ontwerpt. Ervarensdeskundigen delen hun ideeën en inzichten in elf interviews. De vele beschrijvingen van projecten en verwijzingen naar bronnen maken ten slotte dit *Handboek Ontdeklab* tot een inspirerend ontdekboek.

Scan deze
QR-code >>



9 789082 226935